

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

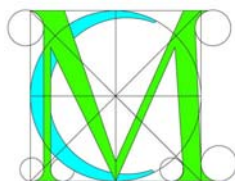
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

Sommario

1. Introduzione	3
2. Ubicazione	4
3. Descrizione dell'opera	5
4. Benefici Ambientali	6
5. Scelte Progettuali.....	7
6. Iter Realizzativo	8
7. Rendiconto economico sintetico	9
8. Smaltimento impianto fotovoltaico	11
9. Norme tecniche di riferimento	11

1. Introduzione

Premessa.

Il protocollo di Kioto, tra le altre priorità, impone l'abbattimento della quantità di CO₂ nell'aria e di utilizzare fonti di energia rinnovabili.

Le forme di energia rinnovabile si possono definire come quelle energie che non utilizzano combustibili fossili o, meglio, energie che non producono CO₂ in "eccesso".

Il legno, ad esempio, è considerato una fonte rinnovabile perché torna all'atmosfera ciò che aveva sottratto (in termini di anidride carbonica). Altre forme di energia rinnovabile sono, naturalmente, le bio-masse e i bio-gas, il vento, l'acqua, la geotermia e il sole (nella sua doppia veste di produttore di calore e di luce).

La presente relazione si accinge a descrivere un impianto che utilizza la luce solare come fonte per la produzione di energia elettrica.

L'ente Nazionale per l'Energia Elettrica accantona da circa vent'anni un'aliquota da destinarsi alle energie rinnovabili. Dal Febbraio 2007 le energie alternative sono effettivamente incentivate e la copertura finanziaria è assicurata proprio dagli accantonamenti suddetti.

Effetto Fotovoltaico.

La corrente elettrica è un flusso di elettroni dotati di una certa energia. Quando il flusso attraversa, ad esempio, un filamento di tungsteno, parte della loro energia si trasforma in luce (e parte in calore); se invece attraversa una "resistenza" gran parte della loro energia si trasforma in calore.

In prima approssimazione si può dire che gli elettroni orbitano attorno ai nuclei degli atomi. Per ottenere un flusso di elettroni questi devono superare la forza di attrazione del nucleo ed essere convogliati in un conduttore. Ora le celle fotovoltaiche, di cui sono costituiti i pannelli, hanno proprio questa funzione: sono realizzate infatti in Silicio "drogato con Boro e Potassio" per facilitare la creazione di un flusso di elettroni (corrente elettrica); la luce solare si farà carico poi di fornirne l'energia necessaria. Schematicamente: quando si espone un pannello fotovoltaico (composto da decine di celle fotovoltaiche) ad una adeguata quantità di luce (quanto) gli elettroni che gravitano attorno al nucleo del Silicio, liberati dai vincoli suddetti, iniziano a fluire lungo i conduttori (fili di rame) e si ottiene energia elettrica.

A questo punto l'energia prodotta dovrà essere accumulata: infatti il massimo della produzione si ha quando fa giorno o d'estate, quando cioè minore è l'esigenza di illuminare e scaldare.

La rete elettrica nazionale assolve perfettamente a questo compito: le migliaia e migliaia di km di conduttori hanno la funzione di accumulare tutta l'energia prodotta e fornirla quando viene richiesta. A mezzo di un contatore bidirezionale, infine, si conteggerà esattamente l'energia prodotta e consumata e pertanto si potrà differire nel tempo la produzione dal consumo.

Generatore Fotovoltaico.

Un impianto fotovoltaico è un sistema di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare in elettricità (effetto fotovoltaico), esso è costituito principalmente dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione.

Il generatore fotovoltaico dell'impianto è l'insieme dei moduli fotovoltaici, collegati in serie/parallelo per ottenere la tensione/corrente desiderata.

La potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del generatore fotovoltaico è la potenza determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate nelle condizioni standard di riferimento.

Il gruppo di conversione è l'apparecchiatura elettronica che converte la corrente continua (fornita da generatore fotovoltaico) in corrente alternata per la connessione alla rete.

Il distributore è il soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica agli utenti.

L'utente è la persona fisica o giuridica titolare di un contratto di fornitura dell'energia elettrica.

2. Ubicazione

L'impianto fotovoltaico sarà collocato all'interno dell'ambito del Piano P.I.P. in località Ponte Tezze nel Comune di Torre di Mosto. L'area, che misura circa 14.370mq, è confinata a Nord Est da un capo fosso consorziale, a Sud Ovest da Via Leonardo Da Vinci, a Nord Ovest dal mappale 457 mentre a Sud Est è delimitata dall'area adibita a "Circuito per Minimoto" e dai mappali 111,116 e 173.

L'area risulta censita al NCT di Venezia al Foglio 1, Mappali 199,458,463,465 – Foglio 2 Mappali 97,105,107,109,115,172, nel Comune di Torre di Mosto e ricade nella Zona "Sc: Aree Attrezzate a Parco, Gioco e Sport" del PRG in vigore.



L'area su cui insisterà l'impianto fotovoltaico in oggetto non è vincolata ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 e della L.R. n. 23/90.

L'area risulta scarsamente antropizzata essendo inserita in un contesto industriale di recente sviluppo.

3. Descrizione dell'opera

L'impianto fotovoltaico, di cui trattasi, sarà costituito da pannelli fotovoltaici in silicio, poli o mono cristallino. Detti pannelli saranno posizionati in modo da avere l'esposizione esattamente a Sud pertanto, considerando la geometria dell'area, l'orientamento sarà di circa 45° rispetto a Via L. Da Vinci, con moduli inclinati di 20° rispetto al piano orizzontale, per una potenza complessiva poco inferiore agli 810 kWp.

La struttura di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà costituita da un telaio in acciaio le cui fondazioni, al fine di ridurre i costi di smaltimento, non prevedono l'utilizzo di calcestruzzo armato.

L'impianto fotovoltaico è costituito da 224 telai in acciaio disposti su 23 file parallele. Un telaio sostiene 16 pannelli, l'altezza minima è di 0.90m e la massima 2.15m. La prima serie, composta da un telaio, sarà collocata nell'angolo Nord dell'area ad una distanza di 5.0m dai confini Nord-Ovest e Nord-Est; la successiva, per evitare fenomeni di ombreggiamento, sarà posta ad una distanza di circa 3.0m e così via fino ad un totale di 3584 pannelli.

Il gruppo di conversione della corrente continua in alternata (inverter) ed i relativi quadri elettrici saranno collocati in prossimità delle strutture dell'impianto fotovoltaico e disposti in posizione appropriata all'uso ed alle funzionalità cui sono preposti. I cavi di collegamento tra i moduli, inverter e punto di allacciamento, saranno posti all'interno di un'apposita canalizzazione interrata.

La cabina di trasformazione sarà realizzata lungo la recinzione in progetto, lato Sud dell'area. Tale manufatto sarà realizzato in pannelli di calcestruzzo prefabbricati. L'accesso per l'Ente erogatore sarà rivolto verso l'esterno della recinzione mentre l'accesso ai quadri elettrici dell'impianto fotovoltaico in progetto è previsto dalla parte opposta, verso l'interno dell'impianto stesso.

A protezione dell'impianto fotovoltaico è prevista una recinzione metallica e l'installazione di un sistema di video sorveglianza.

La recinzione partirà da 0.15m dal piano del marciapiede fino ad un'altezza di 2.00m e sarà costituita da una maglia quadra elettrosaldata plastificata di colore verde, sostenuta da pali metallici e tiranti in acciaio inox; le fondazioni saranno costituite da plinti a bicchiere in calcestruzzo.

L'accesso all'impianto fotovoltaico sarà assicurato da un cancello in acciaio dipinto di verde posto lungo Via Leonardo Da Vinci, sarà costituito da due ante di 3.00m di lunghezza e altezza 2.00m. Se non presente, in corrispondenza del cancello in progetto, si dovrà prevedere un adeguamento del marciapiede esistente per agevolare l'accesso dei mezzi.

Nell'area dove è previsto l'impianto fotovoltaico di cui trattasi, sono presenti parecchi alberi ad alto fusto di cui si dovrà provvedere all'espianto.

Sono inoltre presenti manufatti in calcestruzzo armato che dovranno essere demoliti e smaltiti a norma di legge. Le scoline presenti saranno tombinate e tutta l'area dovrà avere una pendenza utile verso il capo fosso esistente oltre il confine Nord-Ovest dell'area.

Sull'area grava inoltre una servitù di passaggio costituita, attualmente, da una capezzagna, larga 5.0m circa, che attraversa il lotto centralmente da Nord-Ovest a Sud-Est. Al fine di rendere massimo il rendimento dell'impianto in progetto si dovrà modificare il tragitto di detta servitù.

Il nuovo percorso, larghezza minima di 5.0m, partirà dal confine Nord-Ovest e lo costeggerà, verso Ovest, fino ad oltrepassare l'area attualmente adibita a "Circuito per Minimoto", per poi cambiare direzione di 90° e proseguire verso Sud-Est fino al piazzale asfaltato adiacente a Via Leonardo Da Vinci. Per la realizzazione si dovrà prevedere uno scortico di 20cm di profondità e successiva posa di tessuto non tessuto e misto stabilizzato.

Per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico si rimanda al Disciplinare allegato (n. 7).

Ai sensi del Decreto Ministeriale 06/08/2010, art. 2, l'impianto fotovoltaico testé descritto è classificabile come "altri impianti fotovoltaici".

4. Benefici Ambientali

L'impianto contribuisce a ridurre le emissioni che causano il cosiddetto "effetto serra" poiché le fonti energetiche rinnovabili non generano emissioni inquinanti per l'ambiente.

ANNI	TEP (tonnellate equivalenti petrolio)
1	235.53
20	4710.7

Il fotovoltaico, inoltre, non emette rumori e inquinanti olfattivi e riduce le seguenti emissioni:

ANNI	Anidride carbonica (CO ₂)
1	686.120 kg
20	13722.4 t

5. Scelte Progettuali

La scelta di orientare esattamente a Sud l'impianto è stata dettata da ragioni di produzione ed efficienza dell'impianto.

Disponendo invece i telai parallelamente ai confini dell'area sarebbero aumentati il numero dei pannelli fotovoltaici, ma non in misura sufficiente a compensare la perdita di irraggiamento (e quindi di produzione di energia elettrica) che con un orientamento di 45° est è sull'ordine del 5%.

ORTOFOTO

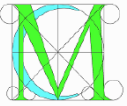


6. Iter Realizzativo

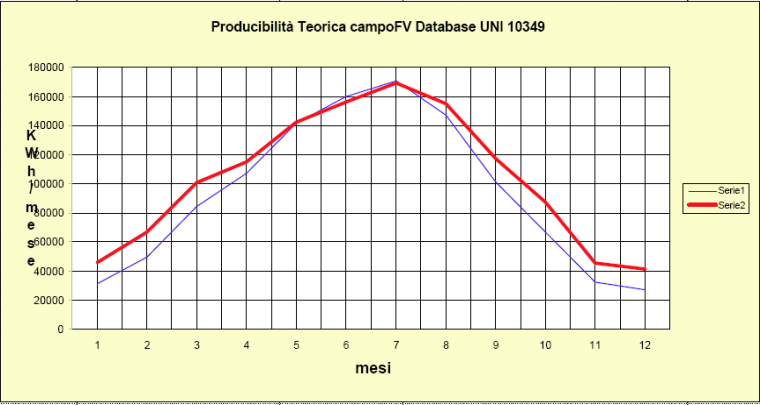
- Espianto vegetazione esistente;
- Sistemazione area: tombinamento scoline e ripianamento;
- Realizzazione di fondazioni o piani di ancoraggio;
- Modifica servitù di passaggio;
- Fissaggio carpenterie metalliche di sostegno moduli;
- Realizzazione di tracciati impiantistici a servizio dell'impianto fotovoltaico;
- Realizzazione di recinzione perimetrale del lotto;
- Realizzazione di nuova cabina elettrica, contenente
 - o Locale di consegna contenente le apparecchiature MT dell'Ente distributore di
 - o consegna dell'energia elettrica;
 - o Locale di misura in cui sono contenuti i gruppi di misura dell'energia
 - o immessa/prelevata;
 - o Locale cliente contenente le apparecchiature MT di utente, in particolare il
 - o Dispositivo Generale (DG), comandato dalla Protezione Generale (PG);
 - o Locale trasformatore in cui è collocato il trasformatore MT/BT dimensionato in
 - o base alla potenza nominale dell'impianto fotovoltaico;
 - o Locale BT in cui sono collocate le apparecchiature interfaccia (PI); misura
 - o dell'energia prodotta ai fini dell'incentivo GSE; protezione dalle sovratensioni indotte;
- Messa in opera di quadri di campo;
- Posa e collegamento di moduli, inverter, monitoraggio, videosorveglianza;
- Posa di cavi di collegamento fra i moduli fotovoltaici agli inverter;
- Realizzazione impianto elettrico con posa di quadri elettrici all'interno del nuovo vano tecnico;
- Realizzazione di impianto di terra;
- Allacciamento alla rete elettrica nazionale;
- Rimozione del cantiere.

7. Rendiconto economico sintetico

Nella tabella sottostante sono riassunti i dati salienti dell'impianto e sono riportati i valori di irraggiamento mensili, calcolati in base alla norma UNI 10349 e riferiti al piano dei moduli. In base a tali dati è stato calcolato l'irraggiamento medio annuale, che, moltiplicato per il rendimento dell'impianto e per la sua potenza nominale, consente di stimare la producibilità annua attesa di energia elettrica, espressa in MWh. A completamento del quadro si riportano anche i consumi annui di energia elettrica dell'utenza alla quale sarà allacciato l'impianto e il costo medio del kWh che viene attualmente pagato dal Soggetto responsabile.

	IMPIANTO FOTOVOLTAICO: TORRE DI MOSTO - Z.I. "PONTE TEZZE"					
	Latitudine			Orientamento dei pannelli		Potenza dell'impianto [kWp]
Città				Azimet (°)	Tilt (°)	
TORRE DI MOSTO	45	42	45,70	0	20	808,96
				Est = -90°		
				Ovest = 90°		

Produttività Teorica campoFV Database UNI 10349



	kWh/(m² x giorno)	kWh/(m² x giorno)	% mese/anno sul piano dei moduli	altezza media del sole
	Piano Orizzontale	Azimet= 0		
		Tilt= 20		
GENNAIO	1,25	1,84	3,6%	23,35
FEBBRAIO	2,19	2,95	5,3%	30,99
MARZO	3,36	4,02	8,0%	42,19
APRILE	4,42	4,75	9,1%	53,96
MAGGIO	5,64	5,68	11,3%	63,09
GIUGNO	6,58	6,43	12,3%	67,35
LUGLIO	6,81	6,75	13,4%	65,61
AGOSTO	5,86	6,19	12,3%	58,27
SETTEMBRE	4,17	4,83	9,3%	47,42
OTTOBRE	2,67	3,48	6,9%	35,45
NOVEMBRE	1,33	1,87	3,6%	25,79
DICEMBRE	1,08	1,66	3,3%	21,30
Irrag. Medio giorno	3,78	4,20		
Irrag. Medio anno	1.380	1.564		
Ore solari equivalenti	1.380	1.564		
Ore equivalenti di picco	1.139	1.291		
Produttività annua attesa (MWh)	921,02	1.050,127		

RENDIMENTO DELL'IMPIANTO		82,62%		
Stima Perdite SistemaFV	$1 - ((1-a) \times (1-c-d) \times (1-e) \times (1-f)) \times g$	17,48%		
Riflessione - a	perdite per irraggiamento non captato	3,00% ▼		
Ombreggiamento e basso soleggiamento- b		3,50% ▼		
Mismatching e polluzione - c	perdite nel processo di conversione fotovoltaica	3,50% ▼		
Effetto Temperatura - d		4,00% ▼		
Quadri in continua - e	perdite nell'impianto in corrente continua	1,00% ▼		
Inverter - f	perdite negli inverter	2,75% ▼		
Servizi ausiliari e filtri - g	perdite nell'impianto in corrente alternata	0,75% ▼		

PRODUZIONE MEDIA ANNUA ATTESA			1.050,127 MWh
INTROITO ANNO	INCENTIVO	$1.050 \times 0.329 \cong$	345.450 €
	VENDITA	$1.050 \times 0.10 \cong$	<u>105.000 €</u>
	TOTALE		450.450 €
COSTO ANNUO LEASING 10+10 ANNI - IRS 2.7 + SPREAD 2.0			268.250 €
ASSICURAZIONE - MANUTENZIONE			<u>35.200 €</u>
TOTALE			303.450 €
UTILE			147.000 €

La differenza di utile rispetto al progetto preliminare è dovuta alla variazione dell'incentivo GSE e del prezzo di vendita dell'energia elettrica prodotta.

L'incentivo per il presente impianto è stato calcolato ai sensi dell'art. 8 Decreto Ministeriale 06/08/2010, in vigore dal 01.01.2011: "altri impianti fotovoltaici" pari a 0.314 €/kWh prodotto. A questa tariffa si aggiunge un 5% perché impianto realizzato in zona industriale raggiungendo così i 0.329 €/kWh prodotto.

Il prezzo della vendita dell'energia elettrica è legato, per una quota parte, alla Borsa Elettrica, pertanto, cautelativamente, si è previsto un 0.10 €/kWh prodotto.

Il rendiconto economico del progetto preliminare, redatto nel giugno 2010, è stato calcolato con un incentivo pari a 0.422 €/kWh prodotto, valido fino al 31.12.2010.

8. Smaltimento impianto fotovoltaico

Per definire un importo presunto di smaltimento si valutano le principali componenti del campo fotovoltaico:

Componente	Materiale	Classificazione	Codice CER	Destinazione
MODULO	Silicio	Rifiuti speciali non pericolosi	06.08.99	Recupero
	Vetro	Rifiuti speciali non pericolosi	17.02.02	Recupero
	Plastica	Rifiuti speciali non pericolosi	02.01.04	Recupero
	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.02	Recupero
Cavi	Rame	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.01	Recupero
Struttura di fissaggio	Alluminio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.01	Recupero
Struttura di sostegno	Ferro – Acciaio	Rifiuti speciali non pericolosi	17.04.05	Recupero
Quadri, inverter	Apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici;	Rifiuti speciali non pericolosi	16.02.14 16.02.16	Recupero/conferimento in discarica

Come evidenziato, con la sola eccezione dei quadri e degli inverter, la componentistica è tutta conferibile in discarica come materiale riciclabile tale, quindi, da non comportare spesa.

Rimangono pertanto da smaltire circa 56 quadri e inverter. Fissando in via indicativa €20 unitario il costo sarà di circa €1.120,00.

9. Norme tecniche di riferimento

Premesso che il contenuto del presente documento fa riferimento esclusivo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico nel quale la struttura portante è parte costituente l'impianto stesso, il presente intervento trova collocamento normativo all'interno dei seguenti decreti e norme:

- ✓ **D.P.R. 21 dicembre 1999 n°554** “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n°109 e successive modificazioni”
- ✓ **UNI - Eurocodici**
- ✓ **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274/03** “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”
- ✓ **DM 14.01.2008** - Norme tecniche per le costruzioni
- ✓ **Circolare 2 febbraio 2009 n°617** (Ministero Infrastrutture e Trasporti) “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”
- ✓ **Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81** “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- ✓ **Decreto Ministeriale 06/08/2010** “Conto energia per il fotovoltaico”.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

geom. Maurizio Dall'Antonia

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

2. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

NOME IMPIANTO:

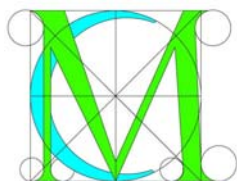
Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto

Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione riporta il risultato della misura del campo elettromagnetico effettuata nell'area in cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico, nello spettro di frequenza compreso tra 5Hz e 40kHz.

In un secondo tempo sarà effettuata una misura del livello di campo elettromagnetico nell'area del nuovo impianto, intesa come misura di livello di campo elettromagnetico post-installazione.

Le misure e i calcoli hanno lo scopo di verificare l'entità dell'incremento dell'intensità del campo magnetico generato dagli inverter fotovoltaici e il rispetto dei limiti previsti dalle normative attualmente in vigore (si sottolinea comunque come gli inverter siano già certificati secondo le normative CE per l'impatto elettromagnetico generato durante il funzionamento).

La zona indagata è di tipo pianeggiante.

Le misure di campo elettrico sono svolte con la strumentazione indicata nel paragrafo 2.2.

I certificati di calibrazione relativi sono riportati in allegato 1.

1. NORMATIVA ESISTENTE RIGUARDANTE I LIMITI DI ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE ALLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

I limiti di base e i livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nel campo di frequenza 0÷300GHz sono attualmente regolati, a livello europeo, dalla raccomandazione CE N°519 del 12/07/1999: "Raccomandazione del Consiglio del 12 Luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz". A seguito della suddetta pubblicazione, la norma ENV 50166-2 "Human exposure to electromagnetic fields. High frequency (10 KHz to 300 GHz)" è stata abrogata.

Tab 1: Livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici, ed elettromagnetici (0Hz ÷300GHz, valori efficaci) stabiliti dalla raccomandazione CE del 1999

Intervallo di frequenza	Intensità di campo elettrico (V/m)	Intensità di campo magnetico (A/m)	Induzione magnetica (μT)	Densità di potenza ad onda piana equivalente (W/m²)
0-1 Hz	-	3.2×10^4	4×10^4	-
1-8 Hz	10.000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	-
8-25 Hz	10.000	$4000/f$	$5000/f$	-
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	-
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6.25	-
3-150 kHz	87	5	6.25	-
0,15-1 MHz	87	$0.73/f$	$0.92/f$	-
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0.73/f$	$0.92/f$	-
10-400 MHz	28	0,073	0.092	2
400-2.000 MHz	$1,375 \times f^{1/2}$	$0.0037 \times f^{1/2}$	$0,0046 \times f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0.16	0.20	10

2. MISURE AMBIENTALI

2.1 Condizioni generali

Le misure di campo elettromagnetico sono state effettuate dall'ing. Massimiliano Carretta, nell'ambito del piano P.I.P. in località Tezze nel Comune di Torre di Mosto, dove è prevista l'installazione degli inverter fotovoltaici, il giorno 27 settembre 2010 dalle ore 14.30 alle ore 16.00, con le seguenti condizioni climatiche:

Cielo: nuvoloso

Visibilità: ottima

2.1

Strumentazione utilizzata

Tab 2: Elenco strumentazione

Descrizione dello strumento	Marca	Modello	N° di serie	Data di calibrazione	Incertezza di misura
Misuratore di campo elettrico	PMM	8053	0220J10349	07/11/2008	± 1 dB
Sensore isotropico 5Hz ÷ 100kHz	PMM	EHP50	1110L00412	05/05/2009	
Treppiede in legno 1.00 ÷ 1.80 m	PMM (Berleback)	TR-02	-	Strumento ausiliario	-

I certificati di taratura della strumentazione sono riportati nell'allegato1.

2.2

Metodologia di misura

Il punto di misura è stato scelto all'interno dell'area descritta al precedente capitolo 2, nella zona in cui si prevede di installare gli inverter del nuovo campo fotovoltaico.

In corrispondenza del punto sono state effettuate due misure, ponendo il sensore ad altezza corrispondente alla testa e al tronco di una persona, pari cioè a 1.90 m e 1.10 m dal punto di appoggio (terra). Quando il campo elettromagnetico misurato sia risultato superiore alla metà del limite previsto per legge in quel punto, si è proceduto ad una terza misura a 1.50 m da terra, per poi effettuare una media dei tre risultati.

I risultati delle misure sono forniti come valori efficaci di campo magnetico mediati temporalmente su 6 minuti e mediati nello spazio su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano secondo quanto previsto dalla guida CEI 211-7 / 2001.

2.3

Foto e descrizione dei punti

I punti di misura elencati nelle tabelle seguenti sono identificati nella planimetria allegata alla relazione.

Il punto di misura è collocato nell'area in cui saranno installati gli inverter fotovoltaici e ha lo scopo di determinare il valore di fondo del campo elettromagnetico.

Le misure sono state effettuate a due distinte bande di frequenza, cioè tra 5 e 200 Hz e quello tra 10 e 40 kHz, per poter studiare in modo completo le emissioni degli inverter. Infatti con la prima banda (5-200Hz) è possibile studiare la frequenza di rete fino alla sua terza armonica (che è pari a 150Hz). Con la seconda banda (10-40kHz) è possibile invece studiare la frequenza di commutazione PVM interna agli inverter.

PUNTO n. 1		
Descrizione	Misura presso il luogo di installazione previsto per gli inverter	
Campo EM a 1.10m (μT)	Ora inizio misura: 9.35	
	frequenza 5-200Hz	frequenza 10-40kHz
	0.021	0.004
Campo EM a 1.90m (μT)	Ora inizio misura: 9.48	
	frequenza 5-200Hz	frequenza 10-40kHz
	0.023	0.005

2.4**Tabella riassuntiva**

Banda di frequenza 5-200Hz					
Punto di indagine	descrizione	Campo EM misurato (μT)		Valore medio (μT)	Limite di legge per la frequenza 5-100Hz (μT)
		1.10m dal suolo	1.90m dal suolo		
1	area di prevista installazione inverters	0.021	0.023	0.022	0.1

Banda di frequenza 10-40kHz					
Punto di indagine	descrizione	Campo EM misurato (μT)		Valore medio (μT)	Limite di legge per la frequenza 10-40kHz (μT)
		1.10m dal suolo	1.90m dal suolo		
1	area di prevista installazione inverters	0.004	0.005	0.005	6.25

3 CONCLUSIONI

I valori di campo elettromagnetico misurati nell'area di installazione degli inverters sono inferiori ai limiti imposti raccomandazione CE N°519 del 12/07/1999: "Raccomandazione del Consiglio del 12 Luglio 1999, relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz". Alla fine dei lavori di installazione, si provvederà a ripetere le misure nello stesso luogo per confrontare la situazione pre- e post-installazione, allo scopo di verificare l'eventuale impatto dei nuovi inverters.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

geom. Maurizio Dall'Antonia

ALLEGATO 1: CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI



Narda Safety Test Solutions S.r.l.
Headquarters Via Leonardo da Vinci, 21/23
20090 Segrate (MI) - ITALY
Tel.: +39 02 2699871 Fax: +39 02 26998700
Manufacturing Plant Via Benessea, 29/B
17035 Cisano sul Neva (SV)
Tel.: +39 0182 58641 Fax: +39 0182 586400

CERTIFICATE OF CALIBRATION Certificato di taratura

Number 10349-C811
Numero

Item <i>Oggetto</i>	Electromagnetic Field Strength Meter	This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.
Manufacturer <i>Costruttore</i>	Narda S.T.S. / PMM	The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).
Model <i>Modello</i>	8053	The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).
Serial number <i>Matricola</i>	0220J10349	The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001.
Calibration method <i>Metodo di taratura</i>	Internal procedure PTP 09-29	Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI). La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura. La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (internazionali) (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B). Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%). Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.
Date(s) of measurements <i>Data(e) delle misure</i>	07.11.2008	
Result of calibration <i>Risultato della taratura</i>	Measurements results within specifications	

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2000 =

Date of issue
Data di emissione

07.11.2008

Measure Operator
Operatore misure

Claudio Morabito

Person responsible
Responsabile

Alessandro Rizzi

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificato di taratura

Number 00412-C905
Numero

Item Electric and Magnetic Field Analyzer

Oggetto

Manufacturer

Costruttore

Narda S.T.S. / PMM

Model

Modello

EHP50

Serial number

Matricola

1110L00412

Calibration method

Metodo di taratura

Internal procedure

PTP 09-31

Date(s) of measurements

Data(e) delle misure

05.05.2009

Result of calibration

Risultato della taratura

Measurements results within specifications

This calibration certificate documents the traceability to national/international standards, which realise the physical units of measurements according to the International System of Units (SI).

Verification of traceability is guaranteed by mentioning used equipment included in the measurement chain. This equipment includes reference standard directly traceable to (inter)national standard (accuracy rating A) and working standard calibrated by the calibration laboratory of Narda Safety Test Solutions (accuracy rating B) by means of reference standard A or by other accredited calibration laboratory.

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

The uncertainties are calculated in conformity to the ISO Guide (Guide to the expression of uncertainty in measurement).

The metrological confirmation system for the measuring equipment used is in compliance with ISO 10012-1. The applied quality system is certified to UNI EN ISO 9001

Questo certificato di taratura documenta la tracciabilità a campioni primari nazionali o internazionali i quali realizzano la riferibilità alle unità fisiche del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

La verifica della tracciabilità è garantita elencando gli strumenti presenti nella catena di misura.

La catena di riferibilità metrologica fa riferimento a campioni di prima linea direttamente riferiti a standard (inter)nazionali (classe A), di seconda linea, tarati nel laboratorio metrologico della Narda Safety Test Solutions con riferibilità ai campioni di prima linea oppure tarati da Enti esterni accreditati (classe B).

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

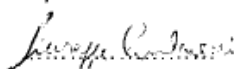
Le incertezze di misura sono calcolate in riferimento alla guida ISO. La conferma metrologica della strumentazione usata è conforme alla ISO 10012-1. Il sistema di qualità è certificato ISO 9001.

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2000 =

Date of issue
Data di emissione

05.05.2009

Measure Operator
Operatore misura


Giuseppe Cambareri

Person responsible
Responsabile


Gilberto Basso

This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificate without signature are not valid. The user is recommended to have the object recalibrated at appropriate intervals.

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. Il certificato non è valido in assenza di firma. All'utente dello strumento è raccomandata la ricalibrazione nell'appropriato intervallo di tempo.

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

3. RELAZIONE GEOTECNICA

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

NOME IMPIANTO:

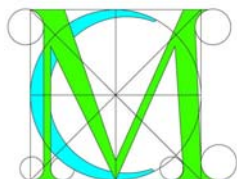
Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto

Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom Maurizio Dall'Antonia

SOMMARIO

1. Introduzione	3
2. Dati Generali.....	3
3. Normativa di riferimento	3
4. Dati utili ad una stima della capacità portante	4

1. Introduzione

L'indagine è svolta al fine di valutare le capacità portanti del terreno su cui verrà collocato l'impianto fotovoltaico sito in Comune di Torre di Mosto località Ponte Tezze.

I carichi dimensionanti sono le forze di trazione e di compressione dovute all'azione del vento spirante nelle due opposte direzioni sul telaio porta moduli.

Sono da considerare inoltre le tensioni di compressione trasmesse dal telaio a sostegno dei moduli fotovoltaici al terreno, in modo da valutarne i cedimenti e gli opportuni accorgimenti per limitarli.

2. Dati Generali

L'analisi geologica viene condotta con riferimento alla Indagine idrogeologica a firma del dott. Lorenzo Preziosi.

Il sottosuolo è caratterizzato generalmente da materiali fini quali: limi, limi sabbiosi, argille e subordinatamente, da sabbie medie e fini, la cui sedimentazione è avvenuta nei periodi interglaciali del Quaternario ad opera principalmente del fiume Livenza.

Dal punto di idrogeologico il sottosuolo è caratterizzato da un sistema di multifalde individuabile però solo a partire dalla profondità di vari metri.

La falda superficiale invece è alloggiata in un acquifero eterogeneo, caratterizzato da lenti e strati di materiali permeabili (sabbie e sabbie limose) alternati a lenti e strati di terreni meno permeabili (limi e argille limose).

3. Normativa di riferimento

Il sito di edificazione è classificato sismico di 3 livello secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 - 20 marzo 2003.

Le normative, pertanto, di riferimento sono:

- 1) Legge 5 novembre 1971 n° 1086 – *Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.*
- 2) Legge 2 febbraio 1974 n° 64 – *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.*
- 3) D.M. Min. LL.PP. 11 marzo 1988 – *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*
- 4) D.M. Min. LL.PP. 9 gennaio 1996 – *Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- 5) D.M. Min. LL.PP. 16 gennaio 1996 – *Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".*
- 6) D. Min. 14 gennaio 2008 – *Norme Tecniche per le costruzioni.*

4. Dati utili ad una stima della capacità portante

E' stata effettuata un'indagine geologica che indica una stratigrafia caratterizzata da terreni coerenti argillosi e limoso – argillosi le cui caratteristiche principali si possono così riassumere:

- Resistenza di rottura alla punta tra i 5 e 10 daN/cm²
- daN/cm² Peso naturale di volume = 1900 – 2000 daN/m³
- Coesione $c = 0,2 - 0,7$ daN/cm²

La falda freatica è stata osservata alla profondità di 0.8m dal piano campagna.

Tali considerazioni andranno verificate, in fase esecutiva, con approfondita analisi geologica geotecnica.

Non si è ritenuto opportuno condurre la verifica in questa fase progettuale in quanto il tipo di l'analisi geologica geotecnica dipende direttamente dalla tipologia di fondazione prescelta.

Si tiene a specificare come la committenza ritenga opportuno utilizzare la minor quantità di calcestruzzo possibile, in correlazione al futuro ripristino dell'area ed alla velocità di realizzazione dell'impianto.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

geom. Maurizio Dall'Antonia

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

4. CALCOLO PRELIMINARE DELLE STRUTTURE

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

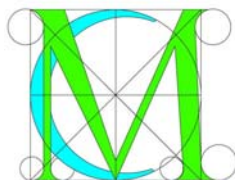
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

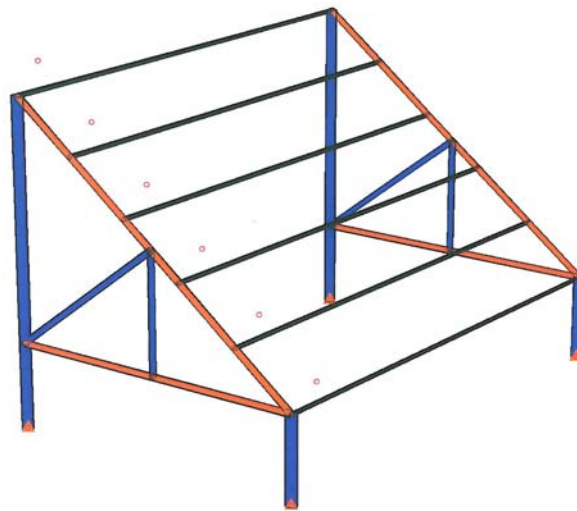
COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

Il presente documento intende verificare la fattibilità delle strutture di progetto indicando le sollecitazioni cui sono sottoposte al fine di poterne calcolare le dimensioni.

La soluzione progettuale così come le ipotesi di calcolo non sono vincolanti.

Lo schema statico dei telai è il seguente:

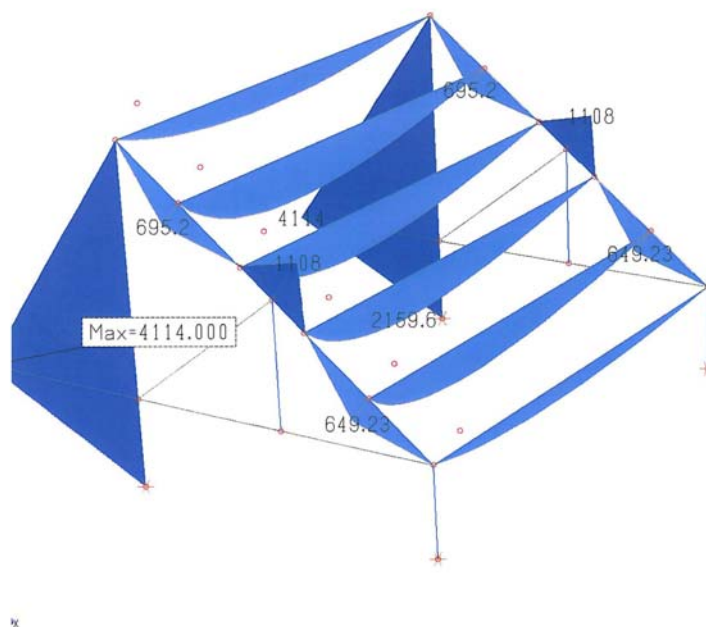
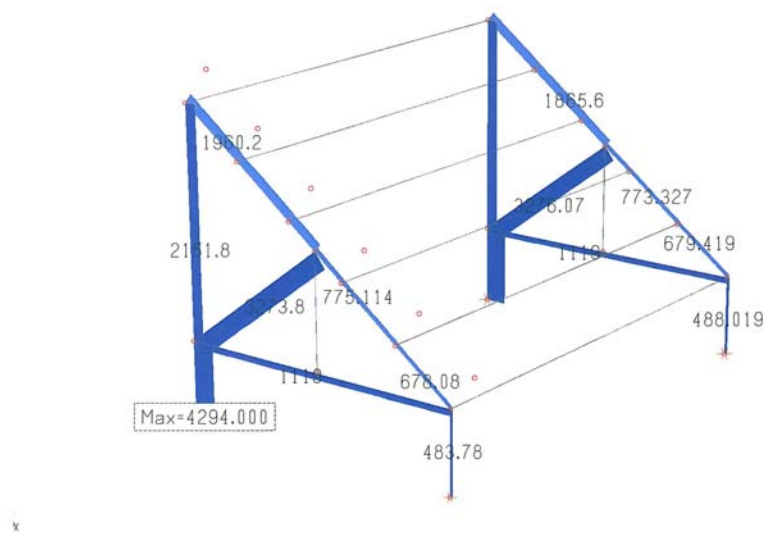


I carichi applicati alle strutture sono i seguenti:

- peso moduli fotovoltaici, cavi, binari: 16 daN/mq
- carico da neve: 120 daN/mq
- Vento:
 - $T_R = 50$ anni (tempo di ritorno)
 - $v_b = 25,0$ m/s (velocità di riferimento Zona 1)
 - $q_b = 39,06$ daN/mq (pressione cinetica di riferimento)
 - $c_{p,} = 1,8$ (coefficiente di esposizione)
 - pressione del vento: 133,1 daN/mq

I carichi sono applicati alla struttura in modo da ricavare le sollecitazioni massime sugli elementi e le massime reazioni vincolari di trazione e compressione alla base della struttura.

I diagrammi delle sollecitazioni sono così rappresentabili:



Da cui si evincono le sollecitazioni massime per il dimensionamento delle strutture.

Resta inteso che tali valori sono del tutto indicativi e non vincolano in alcun modo le scelte progettuali a livello esecutivo.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

geom. Maurizio Dall'Antonia

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

5. IMPIANTO ELETTRICO

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

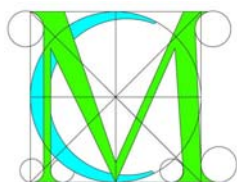
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

0. Sommario

0. Sommario	2
1. Premesse	3
2. Protezioni dell'impianto elettrico	3
3. Unità modulari di generazione fotovoltaica	3
4. Cabina di trasformazione MT e consegna in rete	3
5. Impianti ausiliari.....	4
6. Monitoraggio via internet	4
7. Supervisione e segnalazione.....	4
8. Sorveglianza	4
9. Normative di Riferimento	5

1. Premesse

Si tratta di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di **808.96 kWp**, da realizzarsi a terra, nell'ambito del piano P.I.P. in località Tezze nel Comune di Torre di Mosto.

I moduli fotovoltaici saranno sostenuti da apposite strutture metalliche opportunamente dimensionate ed ancorate al terreno.

2. Protezioni dell'impianto elettrico

L'impianto fotovoltaico sarà dotato delle seguenti protezioni:

- contro i sovraccarichi
- contro il primo guasto a terra
- contro i contatti diretti ed indiretti
- contro le sovratensioni di origine atmosferica
- contro i cortocircuiti
- contro l'effetto isola elettrica

Le tarature della Protezione Generale (MT) saranno comunicate dall'Ente distributore.

Tutte le protezioni installate saranno conformi ai requisiti contenuti nelle Norme CEI.

3. Unità modulari di generazione fotovoltaica

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da unità modulari di generazione comprendenti ciascuna:

- un gruppo di moduli fotovoltaici in silicio mono o poli cristallino, suddivisi in stringhe, dimensionate sulla base delle caratteristiche dell'inverter utilizzato;
- un quadro di campo (QC) con funzione di sezionamento delle singole stringhe, di sezionamento dell'inverter (sia dal lato c.c. che c.a.), e di protezione dalle sovratensioni indotte sul lato c.c.;
- un inverter di opportune caratteristiche, con uscita monofase 230Vca;
- cavi elettrici specifici per uso fotovoltaico.

4. Cabina di trasformazione MT e consegna in rete

La consegna alla rete di distribuzione dell'energia elettrica prodotta avverrà in media tensione attraverso una opportuna cabina di trasformazione e consegna.

La cabina di trasformazione e consegna sarà realizzata secondo le Normative vigenti e le specifiche dell'Ente di distribuzione e sarà così costituita:

- Locale di consegna contenente le apparecchiature MT dell'Ente distributore di consegna dell'energia elettrica;
- Locale di misura in cui sono contenuti i gruppi di misura dell'energia immessa/prelevata;
- Locale cliente contenente le apparecchiature MT di utente, in particolare il Dispositivo Generale (DG), comandato dalla Protezione Generale (PG);

-
- Locale trasformatore in cui è collocato il trasformatore MT/BT dimensionato in base alla potenza nominale dell'impianto fotovoltaico;
 - Locale BT in cui sono collocate le apparecchiature BT con le seguenti funzioni: protezione del lato BT del trasformatore; dispositivo di interfaccia (DI) comandato dalla protezione di interfaccia (PI); misura dell'energia prodotta ai fini dell'incentivo GSE; protezione dalle sovratensioni indotte, illuminazione e ausiliari di cabina.

5. Impianti ausiliari

Nel locale BT trovano posto tutte le apparecchiature ausiliarie di monitoraggio, supervisione, sorveglianza, segnalazione e trasmissione delle informazioni provenienti dall'impianto fotovoltaico.

6. Monitoraggio via internet

È previsto un sistema di monitoraggio della produzione dell'impianto fotovoltaico, con collegamento ad internet dello stesso attraverso modem GSM o attraverso linea telefonica in cavo. Il sistema sarà composto dai seguenti componenti:

- un rilevatore dei dati ambientali, in grado di misurare l'irraggiamento sul piano dei moduli, al quale sono inoltre collegati un sensore della temperatura ambiente, un sensore della temperatura dei moduli e un sensore del vento;
- un dispositivo per l'alimentazione del sistema;
- un dispositivo di interfaccia tra gli inverter e la rete internet con trasmissione GSM o attraverso linea telefonica in cavo.

7. Supervisione e segnalazione

È previsto un sistema di supervisione dello stato di tutte le protezioni presenti nell'impianto (MT, BT, CC) con sistema di trasmissione delle informazioni via GSM o attraverso linea telefonica in cavo che viene attivato in caso di intervento di una o più protezioni.

8. Sorveglianza

È previsto un sistema di sorveglianza attraverso la realizzazione di un impianto di TVCC in grado di controllare l'intero perimetro dell'impianto fotovoltaico. L'impianto di TVCC sarà così strutturato:

- telecamere fisse con ottica varifocale ed illuminatore ad infrarossi disposte in maniera tale da non lasciare aree scoperte lungo la recinzione dell'impianto fotovoltaico;
- videoregistratori in grado di registrare contemporaneamente le immagini provenienti da diverse telecamere. Le immagini saranno memorizzate con logica FIFO: le prime immagini registrate saranno le prime ad essere sovrascritte.
- un dispositivo con funzione di web-server in grado di consentire l'accesso da rete internet (previa autenticazione) alle immagini registrate e la modifica delle impostazioni di registrazione, attraverso un opportuno applicativo software.

9. Normative di Riferimento

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge (Legge 186/1968). In particolare, le normative da rispettare per la progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici sono:

CEI 0-16:	Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
CEI 0-15:	Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali;
CEI 11-1:	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
CEI 11-37:	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV;
CEI EN 50110 1-2:	Esercizio degli impianti elettrici;
CEI EN 50160:	Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica;
Guida CEI 11-35:	Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
CEI 64-8:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
CEI 11-20:	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
CEI EN 61727 (CEI 82-9):	Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
Guida CEI 82-25:	Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
CEI EN 62093 (CEI 82-24):	Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):	Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
CEI EN 60555-1:	Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
CEI EN 60439 (CEI 17-13):	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie composta da:
CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1):	Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2):	Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3):	Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in

	luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
CEI EN 60445 (CEI 16-2):	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
CEI EN 60529 (CEI 70-1):	Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):	Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
CEI 20-19:	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
CEI 20-20:	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
CEI EN 62305 (CEI 81-10):	Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):	Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
CEI 0-2:	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica. In particolare si considera il seguente:

- Guida alla connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione – ed. I - Dicembre 2008.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

Ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

Geom. Maurizio Dall'Antonia

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

**CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED
INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO
PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI**

6. LISTA DELLE CATEGORIE E FORNITURE

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

NOME IMPIANTO:

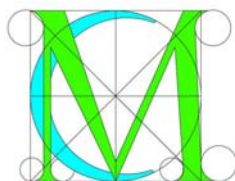
Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto

Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61509 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

LISTA DELLE CATEGORIE E FORNITURE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Appalto per la progettazione esecutiva e la realizzazione <<chiavi in mano>> di un impianto fotovoltaico di potenza complessiva di circa 800 KW realizzato ubicato presso Zona industriale attraverso lo strumento di locazione finanziaria ai sensi dell'art.160 bis del D.Lgs. 12.4.2006, n.163

LISTA DELLE CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE

Sezione 1 - FORNITURA TECNOLOGICA					Totale Sezione	€	1.695.000,00	
	U.M.	Quantità		unit.	Totale Sottovoce		Totale voce	
Moduli fotovoltaici	kW	808,00	€	1.734,69	€	1.401.632,65	€	1.401.632,65
Inverters	kW	808,00	€	355,19	€	286.990,11	€	286.990,11
Monitoraggio	corpo						€	6.377,24
	Display	cad	1	€	3.333,33	€	3.333,33	
	Centralina di rilevamento	cad	1	€	1.052,63	€	1.052,63	
	Solarimetro	cad	2	€	526,32	€	1.052,63	
	Sonda temperatura	cad	2	€	315,79	€	631,58	
	Sensore vento	cad	1	€	307,06	€	307,06	

Sezione 2.a - INFRASTRUTTURE						Totale Sezione		€	615.000,00
	U.M.	Quantità		unit.		Totale Sottovoce		Totale voce	
Carpenterie metalliche di sostegno									
Fornitura	Kg	150.000	€	2,74	€	410.256,41	€	493.589,74	
Messa in opera	Kg	150.000	€	0,56	€	83.333,33			
Fondazioni								€	67.321,43
Pali metallici	cad	190	€	238,10	€	45.238,10			
Messa in opera Pali	cad	190	€	69,44	€	13.194,44			
Prova di inflessione	cad	8	€	1.111,11	€	8.888,89			
Movimenti terra-opere accessorie								€	21.699,94
Sistemazione terreno	mc	5.000	€	1,56	€	7.811,05			
Tracciati interrati e retifiche	ml	500	€	27,78	€	13.888,89			
Viabilità e recinzioni								€	32.388,89
Cancelli scorevoli	cad.	1	€	4.166,67	€	4.166,67			
Recinzioni complete di fondazione	ml	400	€	55,56	€	22.222,22			
Pali per videosorveglianza con fondazione	ml	4	€	1.500,00	€	6.000,00			

Sezione 2.b - IMPIANTO					Totale Sezione		€	954.760,00	
	U.M.	Quantità		unit.		Totale Sottovoce		Totale voce	
Cabina di trasformazione completa									
	Fornitura	kW	808,0	€	222,22	€	179.555,56	€	199.768,01
	Messa in opera	kW	808,0	€	25,02	€	20.212,45		
Cavi, canale, tracciati impiantistici								€	190.777,78
	cavi	kW	808,0	€	111,11	€	89.777,78		
	canale	kW	808,0	€	13,89	€	11.222,22		
	tracciati impiantistici	kW	808,0	€	83,33	€	67.333,33		
	Messa in opera	kW	808,0	€	27,78	€	22.444,44		
Quadristica								€	157.111,11
	Quadri di campo	kW	808,0	€	-	€	-		
	Quadri di sezione	kW	808,0	€	138,89	€	112.222,22		
	Messa in opera	kW	808,0	€	55,56	€	44.888,89		
Messa in opera impianto								€	372.658,66
	Messa in opera moduli	kW	808,0	€	333,33	€	269.333,33		
	Antintrusione e videorilevamento	kW	808,0	€	100,10	€	80.880,88		
	Messa in opera monitoraggio	kW	808,0	€	27,78	€	22.444,44		
Videosorveglianza								€	34.444,44
	telecamere	cad.	6,0	€	1.666,67	€	10.000,00		
	tracciati	ml	200,0	€	55,56	€	11.111,11		
	Messa in opera	corpo	6,0	€	2.222,22	€	13.333,33		

Sezione 2.c - ALLACCIAMENTO GR					Totale Sezione	€	24.240,00
	U.M.	Quantità	unit.		Totale Sottovoce		Totale voce
Allacciamento alla rete elettrica nazionale						€	24.240,00
oneri da versare a GR	kW	808	€	20,00	€	16.160,00	
tracciati	kW	808	€	5,00	€	4.040,00	
lavori in cabina principale di trasformazione	kW	808	€	5,00	€	4.040,00	

Sezione 3 - SPESE TECNICHE					Totale Sezione		€	51.000,00
	U.M.	Quantità			Totale Sottovoce			Totale voce
Progettazione definitiva	corpo	1,0	€	5.463,79	€	5.463,79	€	5.463,79
Progettazione esecutiva	corpo	1,0	€	20.581,78	€	20.581,78	€	20.581,78
DDLL, Coord. Sicurezza, rapporto Enti	corpo	1,0	€	21.340,05	€	21.340,05	€	21.340,05
Collaudo	corpo	1,0	€	2.614,38	€	2.614,38	€	2.614,38
Cassa Professionisti	%	2%	€	50.000,00	€	1.000,00	€	1.000,00

Sezione 4 - ONERI DI SICUREZZA					Totale Sezione		€	15.000,00
	U.M.	Quantità		unit.	Totale Sottovoce		Totale voce	
Oneri di sicurezza	kW	808	€	18,56	€	15.000,00	€	15.000,00

Sezione 5 - ONERI DIVERSI DA VERSARE ALL'AMMINISTRAZIONE					Totale Sezione		€	70.000,00
	U.M.	Quantità	unit.		Totale Sottovoce			Totale voce
In contratto leasing di acquisizione terreno	corpo	1	€	30.000,00	€	30.000,00	€	30.000,00
Al collaudo include Pm+Pd+indennità+ oneri Amm	corpo	1	€	40.000,00	€	40.000,00	€	40.000,00

RIEPILOGO

FORNITURA TECNOLOGICA	€ 1.695.000,00						
Sezione 1 - FORNITURA TECNOLOGICA					Totale Sezione	€	1.695.000,00

PER OPERE E LAVORI OG9	€ 1.569.760,00						
Sezione 2.a - INFRASTRUTTURE					Totale Sezione	€	615.000,00
Sezione 2.b - IMPIANTO					Totale Sezione	€	954.760,00

ALLACCIAMNETO	€ 24.240,00						
Sezione 2.c - ALLACCIAMENTO GR					Totale Sezione	€	24.240,00

PER SPESE TECNICHE	€ 51.000,00						
Sezione 3 - SPESE TECNICHE					Totale Sezione	€	51.000,00

ONERI DI SICUREZZA	€ 15.000,00						
Sezione 4 - ONERI DI SICUREZZA					Totale Sezione	€	15.000,00

ONERI DIVERSI ALL'AMMINISTRAZIONE	€ 70.000,00						
Sezione 5 - ONERI DIVERSI DA VERSARE ALL'AMMINISTRAZIONE					Totale Sezione	€	70.000,00

TOTALE IN APPALTO DA FINANZIARE € 3.425.000,00
 TOTALE IN APPALTO ESCLUSI ACQUISTI ED ANTICIPAZIONI € 3.355.000,00

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

7. DISCIPLINARE DI GESTIONE E MANUTENZIONE

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

NOME IMPIANTO:

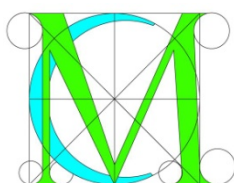
Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto

Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NOTE DI CONSULTAZIONE	4
3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	6
4. SCHEDA A GENERATORE FOTOVOLTAICO	10
A.1 MODULI FOTOVOLTAICI.....	10
A.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE	12
5. SCHEDA B STRUTTURA DI SOSTEGNO	13
B.1 SUPPORTO PANNELLI FOTOVOLTAICI	13
6. SCHEDA C QUADRI ELETTRICI	14
C.1 QUADRI ELETTRICI.....	15
7. SCHEDA D CONVERTITORE STATICO – INVERTER	17
D.1 CONVERTITORE STATICO	17
8. SCHEDA E COLLEGAMENTI ELETTRICI	18
E.1 CAVI ELETTRICI PER ENERGIA	18
9. SCHEDA F RETE DI TERRA	19
F.1 RETE DI TERRA	19
10. SCHEDA G IMPIANTO ANTI INTRUSIONE	19
G.1 IMPIANTO ANTI INTRUSIONE: CONTROLLI MENSILI	19
G.2 IMPIANTO ANTI INTRUSIONE: CONTROLLI TRIMESTRALI	20
11. SCHEDA H CONTROLLO IMPIANTO	20
H.1 COLLEGAMENTO REMOTO	20
H.2 VISITE ISPETTIVE	21
H.3 COLLAUDO PARZIALE	22
12. SCHEDA I LOCALE ELETTRICO.....	23
13. CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO	25

1. PREMESSA

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali rivolti a ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello prestazionale dei beni edili.

Il manuale di manutenzione viene quindi inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione per procedere con interventi adeguati.

Essenziale per il programma di manutenzione è il controllo del rendimento dell'impianto, da accertarsi mediante **controllo remoto** ed esame visivo con **ispezione sistematiche** dell'energia prodotta.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- evidenziare i segni premonitori del degrado o mal funzionamento delle parti elettriche - edili;
- consentire la verifica di alcuni elementi, per proporre un programma di lavori e determinare le priorità di intervento fra tratte diverse;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- verificare la congruenza tra i dati di produzione stimati in fase progettuale e gli effettivi raggiunti;
- verificare puntualmente il rendimento dell'impianto attraverso collaudi in corso d'esercizio

Le operazioni di manutenzione comprendono oltre alle citate attività di ispezione e controllo anche soprattutto la sostituzione di tutti gli apparati principali coperti da garanzia del produttore ivi inclusa l'attivazione della garanzia stessa. La sostituzione e riparazione di elementi secondari quali componenti dei quadri, cavi e connettori che dovessero subire danneggiamenti nei periodi di manutenzione.

Il presente disciplinare di gestione e manutenzione ha uno sfondo temporale di vita di 20 anni, con costo annuale fisso ed invariabile di **€ 20.000,00** più IVA di legge.

Il manutentore si obbliga sin d'ora ad effettuare le operazioni di controllo in remoto con cadenza giornaliera, quelle di ispezione in loco con cadenza settimanale ed i controlli di rendimento con cadenza mensile così come definito al punto I degli allegati "SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI" e CHECK LIST" di controllo periodico.

Il manutentore si obbliga inoltre ad effettuare le operazioni di falcio almeno 3 volte l'anno.

2. NOTE DI CONSULTAZIONE

Il presente documento, ha il compito di pianificare e programmare, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e del valore economico.

Il piano è suddiviso in:

- 1 - Schede specifiche per interventi
- 2 - Check list di controllo periodico

1 - Schede specifiche per interventi:

Ogni scheda specifica è individuata da un codice x, dove x è una lettera progressiva. Nelle schede sono riportate le informazioni necessarie per effettuare la lavorazione indicata in sicurezza e i possibili interventi significativi richiesti durante la vita dell'opera.

Le schede dovranno essere aggiornate per intervenute variazioni legislative, per modifiche apportate all'opera, per variazione delle condizioni al contorno. La ditta manuttrice dovrà, prima dell'inizio delle lavorazioni, recepire le indicazioni riportate nelle schede e solo in caso di inapplicabilità anche parziale, proporre l'aggiornamento della scheda. La ditta manuttrice è comunque responsabile del proprio operato e non potrà per nessun motivo derogare ai dettami della Legislazione in vigore in materia di sicurezza.

Nelle schede vengono riportate:

Oggetto di intervento:

Sono elencati i componenti e/o le parti del comparto che possono richiedere interventi di manutenzione e/o riparazione

Indispensabile:

Viene indicato se la manutenzione è indispensabile o meno

Cadenza:

Se è definibile, viene indicata la periodicità dell'intervento

Ditta incaricata:

Se è già definita la ditta che provvederà agli interventi, ne vengono indicati gli estremi. Naturalmente tali estremi potranno essere variati secondo le esigenze del committente. In alcuni casi, la ditta incaricata dovrà possedere particolari requisiti: tali requisiti saranno pure specificati, anche se la ditta non è individuata

Rischi potenziali:

Si elencano i rischi per la sicurezza e salute relativi all'intervento. Tali rischi potranno coinvolgere sia le imprese che effettueranno le lavorazioni che soggetti terzi (inquilini, etc.)

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Si elencano le attrezzature di cui l'opera sarà dotata per ridurre il rischio e agevolare gli interventi. Tali attrezzature potrebbero essere costituite da impianti o dispositivi (ad esempio estintori, sezionamenti, etc.), da strutture o apprestamenti. Le attrezzature o i dispositivi elencati possono essere previsti in progetto .

Dispositivi ausiliari in locazione:

Si indicano i dispositivi di protezione, non in dotazione all'opera, che sono consigliati o richiesti per l'effettuazione degli interventi. Potrà trattarsi sia di dispositivi di protezione individuale (DPI) sia collettiva (DPC) sia di attrezzature

Osservazioni:

Vengono riportate altre informazioni ritenute significative

2 - Check list di controllo periodico:

La Check List di controllo consente di evidenziare in maniera schematica e succinta le operazioni da svolgere. Resta inteso che, a parte qualche semplice verifica, la manutenzione ordinaria è preferibilmente effettuata da personale specializzato.

3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Invio CHECK LIST
	SI	NO				
A. Generatore Fotovoltaico						
<i>A1 - Moduli</i>	X		Trimestrale		Caduta dall'alto	Trimestrale
<i>A2 – Stringhe Fotovoltaiche</i>	X		Mensile		Elettrocuzione	Mensile
B. STRUTTURA DI SOSTEGNO						
<i>B1– Supporto Moduli Fotovoltaci</i>	X		Trimestrale		Caduta dall'alto	Trimestrale

Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Invio CHECK LIST
	SI	NO				
C. QUADRI ELETTRICI						
<i>C1 - Moduli</i>	X		Mensile		Elettrocuzione	Mensile
D. CONVERTITORE STATICO – INVERTER						
<i>D1 – CONVERTITORE STATICO</i>	X		Mensile		Elettrocuzione	Mensile
E. COLLEGAMENTI ELETTRICI						
<i>E1 –CAVI ELETTRICI PER ENERGIA</i>	X		Mensile		Elettrocuzione	Mensile
F. RETE DI TERRA						
<i>F1 –RETE DI TERRA</i>	X		Annuale		Elettrocuzione	Annuale

Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Invio CHECK LIST
	SI	NO				
<i>G LOCALE ELETTRICO</i>						
<i>LOCALE ELETTRICO</i>	X		Mensile		Elettrocuzione	Mensile
<i>H. IMPIANTO ANTINTRUSIONE</i>						
<i>H1 – IMPIANTO ANTINTRUSIONE</i>	X		Mensile			Mensile

Compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	Indispensabile		Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Invio CHECK LIST
	SI	NO				
<i>I. CONTROLLO IMPIANTO</i>						
<i>I1 -VISITE ISPETTIVE</i>	X		Settimanale			Mensile
<i>I2 - CONTROLLO REMOTO</i>	X		Giornaliero			Mensile
<i>I3 - REPORT RENDIMENTO IMPIANTO</i>	X		Mensile			Mensile

4. SCHEDA A GENERATORE FOTOVOLTAICO

OGGETTO DI INTERVENTO:

Il generatore fotovoltaico è costituito dalla connessione serie-parallelo di più pannelli fotovoltaici al fine di ottenere i valori di tensione e di corrente operativi.

Il collegamento meccanico di più moduli, assemblati in un'unica cornice, prende il nome di pannello fotovoltaico; il collegamento elettrico di più pannelli collegati in serie forma la stringa; infine il collegamento in parallelo di due o più stringhe costituisce il generatore o campo fotovoltaico.

A.1 MODULI FOTOVOLTAICI

La manutenzione sui moduli non richiede la messa fuori servizio dell'impianto. Consiste in:

Ispezione visiva: tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico)

Controllo cassetta di terminazione: mirata ad identificare eventuali deformazione della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici della polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto.

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

A.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata dal quadro elettrico in continua e non richiede la messa fuori servizio dell'impianto. Consiste in:

Controllo delle grandezze elettriche: con l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto; se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio

corpo) bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

5. SCHEDA B STRUTTURA DI SOSTEGNO

OGGETTO DI INTERVENTO:

I supporti meccanici atti a favorire e/o semplificare l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture o sul terreno prendono il nome di strutture di sostegno.

B.1 SUPPORTO PANNELLI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia modificato anche leggermente la geometria dei profili e che lo strato di zincatura (se in acciaio sia ancora uniforme senza macchie di ruggine, Qualora si trovino sbavature di ruggine è consigliabile provvedere a rimuovere lo strato ossidato ripristinando la zincatura con un processo a freddo.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Caduta dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni.

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: ...

6. SCHEDA C QUADRI ELETTRICI

OGGETTO DI INTERVENTO:

I quadri elettrici contengono protezioni per le sovratensioni, il sezionamento delle stringhe, le protezioni degli inverter lato AC, lato DC, e le apparecchiature di collegamento alla rete esistente. I quadri si suddividono in:

- Quadro di campo dove è previsto il sezionamento di ogni singola stringa tramite sezionatori portafusibile, e dove sono alloggiati gli scaricatori di sovratensioni e i diodi di blocco.
- Quadro di sezionamento inverter lato DC che permette di sezionare ogni singolo inverter dal campo fotovoltaico.
- Quadro di sezionamento inverter lato AC che permette di sezionare ogni singolo inverter dalla rete di distribuzione esistente, e contiene le apparecchiature di comando, misura e controllo dell'energia elettrica trasferita alla rete, affinché vengano rispettati i requisiti di qualità e sicurezza imposte dalle norme e dai distributori locali di energia.

C.1 QUADRI ELETTRICI

La manutenzione dei quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, etc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.

Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

Controllo organi di manovra : per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.

Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, se il generatore è flottante, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto. Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdrucchiolevoli; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: In caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare la zona di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le parti che possono interferire con la zona di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Deve informare gli addetti circa le misure di sicurezza da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

A) contatti diretti: le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25V c.a., risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500V per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;

B) contatti indiretti: le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

7. SCHEDA D CONVERTITORE STATICO – INVERTER

OGGETTO DI INTERVENTO:

L'inverter è un dispositivo elettronico in grado di convertire le grandezze elettriche in uscita dal generatore fotovoltaico in grandezze standardizzate richieste dalla rete.

D.1 CONVERTITORE STATICO

Le operazioni di manutenzione sono limitate ad una ispezione visiva, mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misurazioni presenti. Tutte le operazioni è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto. Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdrucchiole; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala
DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: Eventuali verifiche mirate a rilevare infiltrazioni d'acqua, guasti meccanici e/o elettrici dovranno essere effettuate da personale tecnico competente, con impianto fuori servizio e rispettando le indicazioni contenute nel **“manuale d'uso e manutenzione”**.

8. SCHEDA E COLLEGAMENTI ELETTRICI

OGGETTO DI INTERVENTO:

Cavi elettrici per l'energia per il cablaggio del generatore fotovoltaico, dell'inverter e dei quadri elettrici.

E.1 CAVI ELETTRICI PER ENERGIA

La manutenzione sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in una ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio nei punti di ancoraggio.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione, caduta dall'alto

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

DPC: In presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto. Utilizzare scale semplici con pioli incastrati o saldati ai montanti e con le estremità antisdrucchiole; le scale doppie non devono superare i 5 metri di altezza; verificare l'efficienza del dispositivo che limita l'apertura della scala

DPI: guanti protettivi, scarpe di sicurezza.

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: ...

9. SCHEDA F RETE DI TERRA

OGGETTO DI INTERVENTO:

Impianto di terra costituito da pozzetto di terra, cavi di collegamento e barre equipotenziali.

F.1 RETE DI TERRA

Controllo della continuità elettrica (prova strumentale) della rete. Controllo ingrassaggio e serraggio bulloni. Misura resistenza di terra.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: ...

Attrezzature di sicurezza in esercizio: DPI: guanti isolanti.

Dispositivi ausiliari in locazione: ...

Osservazioni: ...

10. SCHEDA G IMPIANTO ANTI INTRUSIONE

OGGETTO DI INTERVENTO:

Impianto di antintrusione e telesorveglianza

G.1 IMPIANTO ANTI INTRUSIONE: CONTROLLI MENSILI

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica funzionamento impianto di allarme;
- verifica funzionamento centraline elettroniche;
- verifica funzionamento controllo accessi;
- pulizia telecamere;
- verifica funzionamento impianto di illuminazione;
- controllo funzionamento e intervento gruppo di continuità con taratura, regolazione delle tensioni e ripristino livello batterie;
- controllo ed eventuale riallineamento sensori di allarme;
- pulizia obiettivi telecamere e regolazione;

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali:

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione:

Osservazioni: ...

G.2 IMPIANTO ANTI INTRUSIONE: CONTROLLI TRIMESTRALI

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- pulizia armadi RACK apparecchiature;
- controllo isolamento linee di collegamento e segnale;
- controllo sensibilità e distorsione degli alimentatori del sistema;
- test di efficienza degli impianti di allarme in ogni loro componente.

11. SCHEDA H CONTROLLO IMPIANTO

OGGETTO DI INTERVENTO:

Controllo del rendimento dell'impianto fotovoltaico tramite:

- analisi dati;
- visualizzazione dei dati sul PC con browser Internet;

Analisi dei dati e confronto rendimento impianto previsto con quello effettivo .

H.1 COLLEGAMENTO REMOTO

Collegamento dell'impianto Fotovoltaico ad un apposito portale Internet con possibilità di analisi e visualizzazione dei dati PC, in forma tabulata o grafica (visualizzazione in tempo reale e di navigazione nell'archivio storico).

Effettuare almeno le seguenti operazioni di controllo:

- rendimento Totale dell'impianto;
- rendimento dell'inverter;

- sensori:
 - Vento;
 - Irraggiamento;
 - Temperatura esterna;
 - Temperatura moduli;

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali:

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione:

Osservazioni: ...

H.2 VISITE ISPETTIVE

Lettura dei dati degli inverter, contatore GSE, sensori.

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo visivo volto a rilevare danneggiamenti e sporcizia del contatore GSE – PUNTO DI FORNITURA;
- verifica funzionamento contatori;
- controllo collegamento internet;

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali:

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione:

Osservazioni: ...

H.3 COLLAUDO PARZIALE

Controllare se hanno avuto esito positivo le seguenti verifiche:

$$P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I / I_{sc}$$

dove:

P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;

P_{nom} = potenza nominale del generatore fotovoltaico;

I = irraggiamento misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$ (deve essere $I > 600 \text{ W/m}^2$);

I_{sc} = 1000 W/m^2 (irraggiamento in condizioni di prova standard);

$$P_{ca} > 0,9 \times P_{cc}$$

dove:

P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata, misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, con precisione migliore del $\pm 2\%$.

Entrambe le condizioni devono essere verificate con $I > 600 \text{ W/m}^2$.

Da compilare per ciascun "generatore fotovoltaico", inteso come insieme di moduli fotovoltaici con stessa inclinazione e stesso orientamento.

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali:

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione:

Osservazioni: ...

12. SCHEDA I LOCALE ELETTRICO

Oggetto di Intervento:

Locale elettrico costituito essenzialmente dalle seguenti parti:

- uno o più trasformatori;
- quadri in corrente continua.

I.1 LOCALE ELETTRICO: QUADRO DI DISTRIBUZIONE

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica funzionamento termostato;
- pulizia isolatori e celle trafo B. T.;
- quadro B.T. controllo funzionamento interblocchi;
- controllo efficienza batterie;

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione: DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate; DPI: guanti isolanti, scarpe isolanti.

Osservazioni: ...

12. LOCALE ELETTRICO: TRASFORMATORE_

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo verifica e pulizia degli isolatori;
- verifica serraggio bulloneria;
- verifica continuità ohmica impianto messa a terra;
- controllo, pulizia e verifica dei contatti rotanti;
- verifica stato pinze sezionatori di terra;
- verifica funzionamento dispositivo di sicurezza interruttori B.T.(blocchi elettrici, meccanici ed a chiave) - pressostati SF6;

Ditta incaricata: ...

Rischi potenziali: Elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

Dispositivi ausiliari in locazione: DPC: tappeti o pedane isolanti, scale isolate; DPI: guanti isolanti, scarpe isolanti.

Osservazioni: ...

13. CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO

Componente	Controllo																																																				
SCHEDA A1 Generatore Fotovoltaico	☐ Stato di pulizia dei moduli fotovoltaico. ☐ Integrità della superficie captante dei moduli. ☐ Deterioramento visivo dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento. ☐ Controllo di un campione di cassette di terminazione (deformazioni, umidità contatti elettrici, diodi di bypass, serraggio, siliconatura passacavi).																																																				
SCHEDA A2 Stringhe Fotovoltaiche	☐ Uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th><th>Tensione a vuoto[V]</th><th>Corrente di corto [A]</th><th>Resistenza di isolamento[Ω]</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Stringa 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa n.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Condizioni della misura: Temp = ...°C Meteo..... Note:.....		Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[Ω]	Stringa 1				Stringa 2				Stringa 3				Stringa 4				Stringa 5				Stringa 6				Stringa 7				Stringa 8				Stringa 9				Stringa 10				Stringa 11				Stringa n.			
	Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[Ω]																																																		
Stringa 1																																																					
Stringa 2																																																					
Stringa 3																																																					
Stringa 4																																																					
Stringa 5																																																					
Stringa 6																																																					
Stringa 7																																																					
Stringa 8																																																					
Stringa 9																																																					
Stringa 10																																																					
Stringa 11																																																					
Stringa n.																																																					

SCHEDA B Strutture di Sostegno	☐ Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria ☐ Stato della zincatura sui profili in acciaio Note:.....
SCHEDA C Quadri elettrici	☐ Integrità dell'armadio e corretta indicazione degli strumenti eventualmente presenti ☐ Efficacia dei diodi di blocco efficienza degli scaricatori di tensione ☐ Efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili) ☐ Prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso ed uscita ☐ Funzionalità e alimentazione del relè di isolamento installato se il generatore è flottante ed efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete) Note:.....
SCHEDA D Convertitore statico - inverter	Riferirsi al "Manuale d'uso e manutenzione" della macchina
SCHEDA E Collegamenti Elettrici	Sui cavi identificare danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e saldo fissaggio nei punti di ancoraggio Note:.....
SCHEDA F Rete di terra	Verifica della continuità dell'impianto di terra Note:.....

SCHEDA G1	
Cabine Elettriche	SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO CON CONTATORI / AVVIATORI

Costruttore:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale compresi interruttori, contattori e relative connessioni	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dell'esistenza della targa del quadro e della possibilità di leggerla	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dell'esistenza della targa su ogni contattore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc. E possibilità di leggerla	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dei contattori, interruttori, apparecchiature varie sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del funzionamento mediante manovre di apertura e chiusura dei contatori	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	

Verifica del funzionamento delle apparecchiature ausiliarie (lampade di segnalazione, pulsanti, selettori, relè ecc.)	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del ronzio della bobina dei contattori e pulizia del nucleo magnetico	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica delle eventuali ossidazioni, segni di surriscaldamento, cavitazioni ecc. Dei contatti dei contattori	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	

Anomalie riscontrate: ☐ SI ☐ NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

SCHEDA G2	
Locale Elettrico	LOCALE ELETTRICO SCHEDA DI MANUTENZIONE TRASFORMATORE.

Trasformatore n.:

Costruttore:

Luogo e data di installazione:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

Altre sollecitazioni esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale del contenitore o cella	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica a vista della presenza di fessurazioni, scariche superficiali o lesioni degli isolatori	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Prova di funzionamento delle eventuali sonde di temperatura e relativa centrale con contatti elettrici (allarme e sgancio)	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica a vista del buono stato di conservazione della segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dell'esistenza di eventuali rumori anomali o vibrazioni	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Verifica dell'eventuale impianto di areazione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	
Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione	☐ SI ☐ NO	☐ POS ☐ NEG	

Anomalie riscontrate: ☐ SI ☐ NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

SCHEDA I2 Visite Ispettive	Controllo Inverter:				
	INVERTER N°		Potenza W		Energia Wh
	.				
	..				
	...				
					
	TOTALE				
	Contatore GSE				
	Misuratore installato codice e Matricola "GSE"				
	Misuratore installato codice e Matricola	A3-	R3+C	R3-L	P3 - P.MAX
Energia immessa cont. GSE _____ Differenza Energia Inverter – Contatore GSE _____ Note:					
Contatore Punto di Fornitura					
Misuratore installato codice e Matricola "PUNTO ALLACCIO RETE"					
Misuratore installato codice e Matricola	A1	A2	A3	R1	
	R2	R3	P1	P2	
	P3				

	Controllo sensori impianto: <table border="1"> <tr> <td>Vento</td> <td>m/s</td> </tr> <tr> <td>Irraggiamento</td> <td>W/m²</td> </tr> <tr> <td>Temperatura esterna</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Temperatura moduli</td> <td>°C</td> </tr> </table>	Vento	m/s	Irraggiamento	W/m ²	Temperatura esterna	°C	Temperatura moduli	°C		
Vento	m/s										
Irraggiamento	W/m ²										
Temperatura esterna	°C										
Temperatura moduli	°C										
SCHEDA I4 Collaudo Impianto	Inverter n. : I = _____ Pnom = _____ $P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I / I_{stc}$ Pcc > _____ $P_{ca} > 0,9 \times P_{cc}$ Pca > _____ <table border="1"> <tr> <th colspan="2">STRUMENTO UTILIZZATO:</th> </tr> <tr> <td>MODELLO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MARCA:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N. SERIE:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATA ULTIMA TARATURA:</td> <td></td> </tr> </table>	STRUMENTO UTILIZZATO:		MODELLO		MARCA:		N. SERIE:		DATA ULTIMA TARATURA:	
STRUMENTO UTILIZZATO:											
MODELLO											
MARCA:											
N. SERIE:											
DATA ULTIMA TARATURA:											

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

8. INDICAZIONI SUL PIANO DI SICUREZZA

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

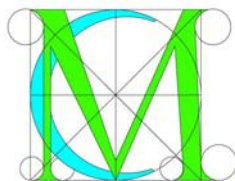
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Il piano di sicurezza è il documento base per la prevenzione degli infortuni e l'igiene sul lavoro in cantiere. Poiché si tratta di un'analisi preventiva dei rischi, verrà aggiornato o integrato nel corso dei lavori, ogni qualvolta sarà necessario.

Le fasi essenziali previste per la gestione della sicurezza nell'esecuzione dei lavori sono:

- Progettazione esecutiva dell'opera;
- Redazione del piano generale di sicurezza;
- Appalto e richiesta d'offerta;
- Compilazione esecutiva del piano di sicurezza;
- Apertura del cantiere;

Il piano generale in particolare si propone di definire l'organigramma e l'organizzazione del cantiere, di descrivere le fasi lavorative con dislocazione delle apparecchiature e degli impianti, l'individuazione dei rischi e dei pericoli, lo studio delle lavorazioni in funzione dei tempi e dei costi.

Dal punto di vista redazionale il piano sarà costituito da una parte descrittiva inerente il cantiere in genere, le attrezzature, le lavorazioni da eseguire etc., e da un sistema di schede allegate relative alla sicurezza; su queste schede vengono riportate le situazioni di rischio, le misure di prevenzione e protezione da attuare in cantiere in relazione alle lavorazioni da effettuare e ai mezzi da usare, allo scopo di eliminare o ridurre entro i limiti accettabili i rischi di incidente.

Quando è possibile, i rischi vanno eliminati alla fonte.

La dotazione minima per tutto il personale sarà:

- Casco di protezione;
- Scarpe antinfortunistiche estive ed invernali;
- Guanti da lavoro;
- Tuta da lavoro estivo ed invernale;
- Cuffie ed inserti auricolari

Mentre saranno distribuiti quando necessario:

- Cinture di sicurezza;
- Occhiali, Visiere e schermi;
- Mascherine antipolvere;

Eventuali altri dispositivi di protezione per particolari esigenze attualmente non prevedibili dovranno essere utilizzati in caso di necessità su valutazione del Direttore di Cantiere, e di seguito trascritti per l'aggiornamento.

Si ricorda che lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni e comportamenti che possono provocare rischi, e non quello di sostituire la prevenzione e le misure di sicurezza.

Cartelli che dovranno essere esposti:

- Avvertimento;
- Divieto;
- Prescrizione;
- Evacuazione e salvataggio;
- Antincendio;
- Informazione.

A titolo esemplificativo si rammenta che la segnaletica dovrà essere esposta in particolar modo:

- all'ingresso del Cantiere;
- lungo le vie di transito di mezzi di trasporto e di movimentazione;
- sui mezzi di trasporto;
- sugli sportelli dei quadri elettrici;

- nei luoghi dove sussistono degli specifici pericoli;
- in prossimità di scavi, ecc.

A titolo non esaustivo si riportano in questa sede le principali lavorazioni.

Le fasi operative da eseguire nelle lavorazioni sono le seguenti:

- Sistemazione accessi esistenti;
- Fissaggio carpenterie metalliche di sostegno Moduli tramite pali metallici;
- Scavi e rettifiche del terreno;
- Tracciati interrati;
- Realizzazione di recinzione metallica;
- Realizzazione di tracciati impiantistici;
- Messa in opera di quadri di campo;
- Posa e collegamento di moduli, inverters, monitoraggio, videosorveglianza;
- Realizzazione tracciati impiantistici;
- Posa e collegamento degli impianti;
- Allacciamento alla rete elettrica nazionale;
- Ripristino e risistemazione area esterna;
- Rimozione del cantiere.

Si verificheranno in cantiere molteplici situazioni di contemporaneità di diverse lavorazioni. E' fatto obbligo che nei periodi in cui si verifichino tali contemporaneità le squadre operative non interferiscano tra loro sovrapponendosi in una stessa porzione d'area; che gli impianti, con particolare riferimento all'impianto di alimentazione elettrico, vengano collaudati, messi in tensione, testati, ecc. alla presenza dei collaudatori e della sola impresa o squadra che ha realizzato l'impianto. Per nessun motivo potranno essere messi e rimanere in tensione impianti e parti d'impianto non collaudati o assoggettati da altre lavorazioni anche di diversa categoria.

Dicembre 2010

IL PROGETTISTA

Ing. Massimiliano Carretta

IL COLLABORATORE

Geom. Maurizio Dall'Antonia

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

9. CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

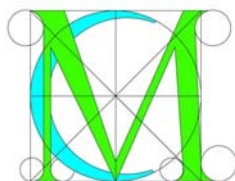
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61509 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

ELEMENTI TECNICI

1.1 Impianto fotovoltaico, progettato, realizzato e collaudato secondo i dettami del D.M. 19 febbraio 2007 ottemperante in particolare tutte le prescrizioni e le imposizioni proprie dell'allegato A del citato D.M. L'impianto fotovoltaico dovrà possedere una Potenza nominale compresa tra i seguenti valori $P_n \text{ min} = 800 \text{ kWp}$, $P_n \text{ max} 808 \text{ kWp}$ ed effettuare la vendita totale dell'energia prodotta.

1.2 Moduli fotovoltaici, i moduli fotovoltaici, in silicio mono o policristallino, devono essere provati e verificati da laboratori accreditati, per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Tali laboratori dovranno essere accreditati EA (European Accreditation Agreement) o dovranno aver stabilito accordi di mutuo riconoscimento.

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- Celle in silicio monocristallino o policristallino;
- Superficie anteriore: vetro solare termicamente precompresso, in grado di resistere alla grandine (Norma CEI/EN 61215 - 2005);
- Incapsulamento delle celle: EVA (Etil – Vinil Acetato);
- Cornice: Lega di alluminio; sigillatura mediante foglio di poliestere – hybrid;
- Terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile;
- Presenza di diodi di bypass per minimizzare la perdita di potenza dovuta ad eventuali fenomeni di ombreggiamento.
- Caratteristiche elettriche:
- Potenza elettrica nominale in condizioni standard, 1000 W/m^2 , 25°C , AM 1,5;
- Il decadimento delle prestazioni deve essere garantito non superiore al 10% nell'arco di 10 anni e non superiore al 20% in 20 anni.
- La tolleranza sulla potenza deve essere compresa nel range $\pm 10\%$
- La riduzione dell'efficienza del modulo da 1000 W/m^2 a 200 W/m^2 deve essere al massimo del 7%.
- Caratteristiche meccaniche:
- Temperatura: $-40 \div +90^\circ\text{C}$.

1.3 Gli inverter dovranno essere dimensionati in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto, dovranno esser annoverati all'interno della norma DK5940, e dovranno possedere almeno 5 anni di garanzia e rendimento europeo non inferiore al 90%

Dovranno essere dichiarate dal costruttore le seguenti caratteristiche minime:

- inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20;
- funzione MPPT (Maximum Power Point Tracking) di inseguimento del punto a massima potenza sulla caratteristica I-V del campo;
- ingresso cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT;
- sistema di misura e controllo d'isolamento della sezione cc; scaricatori di sovratensione lato cc; rispondenza alle norme generali su EMC: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE);
- trasformatore di isolamento incorporato, ovvero scorporato, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20;
- protezioni di interfaccia integrate per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale (certificato DK5940).
- conformità marchio CE; grado di protezione IP65;
- dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto;
- possibilità di monitoraggio, di controllo a distanza e di collegamento a PC per la raccolta e l'analisi dei dati di impianto (interfaccia seriale RS485 o RS232);

1.4 L' impianto elettrico dovrà essere per quanto riguarda l'impianto in corrente continua del tipo isolato classe II sistema IT, mentre quello in corrente alternata dovrà essere dello stesso tipo dell'impianto elettrico utilizzatore esistente. Il grado di protezione minimo di quadri e apparecchiature elettriche è IP44 se posti all'esterno, IP21 se collocati all'interno di edifici.

Normativa

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla regola dell'arte: il rispetto delle norme CEI nell'esecuzione degli stessi ne è garanzia ai termini di legge. In particolare, le normative da rispettare per la progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici sono:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9): Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali; (CEI, ASSOSOLARE);
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie composta da:
 - CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
 - CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): Prescrizioni particolari per i condotti sbarre;
 - CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, ed in particolare:
 - CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990;

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili. Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica. In particolare si considera il seguente:

DK 5940 – Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL Distribuzione.

La realizzazione dell'impianto prevede diversi quadri elettrici: un quadro di campo fotovoltaico, un quadro di sezionamento inverter lato cc, un quadro di protezione inverter lato ca, ed infine un quadro corrente alternata. L'allacciamento dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione deve avvenire presso il quadro elettrico esistente.

Il fissaggio dei quadri sarà effettuato mediante opportuno staffaggio alla muratura esistente.

Il fornitore dei quadri dovrà attenersi a quanto sopra specificato e dovrà corredare il quadro elettrico di una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste in maniera da essere visibili, con riportate le informazioni di cui al punto 5.1 delle norme CEI 17/13-1.

Assieme al quadro il fornitore dovrà allegare:

- Documentazione tecnica specificata allegata al punto 19 delle norme CEI 44-5 "Documentazione tecnica"

- Schemi elettrici del quadro bordo macchina con tutte le caratteristiche delle apparecchiature di protezione da sovracorrente e di tutte le caratteristiche elettriche dei componenti
- Dichiarazione di conformità della costruzione ed assemblaggio delle apparecchiature alle prescrizioni delle relative norme CEI con particolare riferimento alle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5), CEI EN 60439-1 (CEI 17/13-1), CEI 64-8.
- Alla dichiarazione di conformità di cui sopra dovrà essere allegato:
- Rapporto di prove specificate al punto 20 “Prove” delle norme CEI 55-4
- Relazione e commenti relativi alle “Prove tipo” di cui alle norme CEI 17/13-1 con allegate le certificazioni dei componenti che sono già stati sottoposti a “Prove tipo”.

Quadro di campo fotovoltaico

Il quadro deve consentire il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti, proteggere il generatore fotovoltaico e gli inverter da sovratensioni impulsive lato cc.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema IT
- caratteristiche della tensione continua di alimentazione, tensione di stringa maggiore di 600Vcc.
- corrente nominale dei dispositivi di apertura, in categoria d'impiego minima DC21B, pari a 1,5 volte la somma delle correnti nominali di ciascuna apparecchiatura collegata
- tenuta al cortocircuito del quadro superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assiemi che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore “n” ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

Quadro di sezionamento inverter lato cc

Il quadro consente il sezionamento di ciascun inverter dal generatore fotovoltaico per motivi di manutenzione.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema IT
- caratteristiche della tensione continua di alimentazione, tensione di stringa maggiore di 600Vcc.
- tenuta al cortocircuito superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assiemi che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore “n” ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

Quadro di protezione inverter lato corrente alternata

Il quadro protegge gli inverter da eventuali sovracorrenti lato ca, e deve permettere il sezionamento di ciascun inverter dalla rete di distribuzione per motivi di manutenzione.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema TT
- caratteristiche della tensione di alimentazione, che sarà in corrente alternata con frequenza 50Hz, a tensione 380 V trifase con neutro.
- tenuta al cortocircuito superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad

IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.

- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assieme che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

Quadro corrente alternata

Il quadro seziona l'intero impianto fotovoltaico dalla rete di distribuzione ed utenze e protegge i dispositivi lato ca dalle sovratensioni impulsive.

Specifiche tecniche del quadro

- sistema TT
- caratteristiche della tensione di alimentazione, sottolineando che questa sarà in corrente alternata con frequenza 50Hz, a tensione 380 V trifase con neutro.
- tenuta al cortocircuito superiore al valore di corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) del quadro
- all'interno del quadro e sulla faccia interna delle porte, tutte le parti attive dei circuiti, apparecchiature, terminali e morsettiere comprese, indipendentemente dalla tensione di esercizio, devono essere protette con un grado di protezione non inferiore ad IP2X o IPXXB (EN 60529, CEI 70-1). Se per la protezione contro i contatti diretti delle sbarre o di altri dispositivi vengono utilizzati appositi profilati di copertura, questi devono coprire interamente la sbarra o il dispositivo su tutti i lati.
- Dovranno essere utilizzati sistemi, sbarre, supporti, connessioni, apparecchi di protezione e manovra ed assieme che siano già stati sottoposti a prove di tipo conforme a quanto prescritto dalle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).
- Tutti i circuiti, barrature e componenti del quadro dovranno essere idonei ed assemblati in modo da resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche dovute al valore di picco della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della macchina (tale valore dovrà essere ottenuto moltiplicando il valore efficace della corrente di cortocircuito nel punto di installazione per il fattore "n" ricavato dalla tabella 5 delle norme CEI 17-13/1).
- Tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente dovranno avere un potere d'interruzione superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del quadro.

CAVI ELETTRICI

Il cablaggio dei vari componenti dell'impianto fotovoltaico deve avvenire con cavi di provata qualità, ed opportunamente scelti e dimensionati in base all'utilizzo specifico.

In particolare, si dovranno utilizzare questi tipo di cavo elettrico:

- Cavo solare tipo FG21M21 1500Vcc PV20 o similari, sez min 4 mmq, per i collegamenti tra generatore fotovoltaico e quadro di campo fotovoltaico
- Cavo solare tipo FG21M21 1500Vcc PV20 o similari, sez min 10 mmq, per i collegamenti tra quadro di campo fotovoltaico ed inverters
- FG7(O)R – 0.6/1KV per i collegamenti tra inverters e rete di distribuzione, e per alimentazione a tensione di rete del sistema di monitoraggio e degli accessori.

CAVO SOLARE TIPO FG21M21 1500cc PV20

Cavi unipolari flessibili con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni.

Caratteristiche:

- Ottima resistenza all'acqua
- Tolleranza alle elevate temperature (120°C)
- Durabilità (secondo la EN 60216)
- Resistenza alle azioni aggressive degli oli minerali
- Comportamento al fuoco: non propagazione della fiamma, (prova su singolo cavo secondo EN 60332-1-2.), bassissima emissione di fumi opachi (secondo CEI EN 61034-2), gas irritanti (secondo CEI EN 50267-2-2.) e corrosivi (secondo CEI 20-37/4);
- Resistenza all'ozono (secondo EN 50396 art. 8.1.3.)
- Elevata esistenza ai raggi UV metodo secondo HD 605 par. 2.4.20.
- Resistenza freddo Prove di piegatura e allungamento a -40 °C, secondo EN 60811-1- 4
- Verifica comportamento a lungo termine (+120 °C 20000 h) EN 60216-1/EN 60216-2
- Temperatura di cortocircuito: +250°C (sul conduttore, max. 5 sec.)
- Max temperatura del conduttore: +120 °C (in condizioni di sovraccarico)
- Temperatura ambiente: min. -40 °C; max. +90 °C
- Tensione massima in c.a. (U_m): 1200 V
- Tensione massima in c.c. (V_m): 1800 V anche verso terra
- Tensione nominale AC: 0.6/1kV

- Tensione nominale DC: 0.9/1.5kV
- Tensione di prova: 6,5 kV
- Guaina a mescola elastomerica reticolata senza alogeni tipo M21
- Conduttore flessibile rame stagnato secondo CEI 20-29 Classe 5

FG7(O) R – 0.6/1kV

Cavo per energia isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7 sotto guaina di polivinilcloruro non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi. Cavo unipolare flessibile.

Caratteristiche:

- CONDUTTORE: Corda flessibile di rame "nudo" o "rivestito"
- ISOLANTE: Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7
- GUAINA ESTERNA: Mescola termoplastica di PVC di qualità Rz non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale: 0,6/1 Kv
- Temperatura d'esercizio: 90°C
- Temperatura di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mmq, oltre 220°C
- Temperatura max d'immagazzinaggio: 40°C
- Sforzo di trazione per posa max: 50N per mm2 di sezione del rame
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno max.

Normative di riferimento

- CEI 20-13 IV° Ed. 1999
- CEI EN 50267-2-1 Ed. 1999
- CEI 20-22/1 - CEI 20-22/2 - CEI 20-22/4 - CEI 20-22/5 IV° Ed. 1995
- CEI-UNEL 35375 Ed. 1998
- Conforme ai requisiti essenziali della Direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 CEE

Impianto di messa a terra – protezione scariche atmosferiche

La realizzazione della messa a terra consiste nel collegamento consiste nel collegamento all'impianto di terra esistente delle masse e delle masse estranee dell'impianto fotovoltaico e nella realizzazione dei collegamenti equipotenziali eventualmente necessari.

L'impianto di messa a terra deve essere completo di capicorda, targhette di identificazione, eventuali canaline aggiuntive, e quant'altro per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Inoltre l'efficienza dell'impianto di terra deve essere garantita nel tempo, e le correnti di guasto devono essere sopportate senza danno.

Normativa

- Legge 5 marzo 1990, n° 46: "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Norma CEI 64-8 : "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- Norma CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- Norma CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- Norma CEI 81-10: "Protezione di strutture contro i fulmini".

Tubi e canale

Tutti i cavi elettrici di energia, di messa a terra, di segnale, ed altri cablaggi, ad esclusione del cavo in rame nudo interrato di messa a terra, dovranno esser posati in opportuni tubi e/o canale di materiale plastico, fissati opportunamente alla copertura dell'edificio (tubo) o alla muratura (canale) mediante opportuni accorgimenti, e dotati di tutti gli accessori e pezzi speciali per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Le caratteristiche principali delle canalizzazioni dell'impianto elettrico sono di seguito riassunte:

Canalina in pvc:

PVC rigido, marchiata, autoestinguente, resistente agli acidi, olii, grassi, indeformabile per temperature comprese tra - 20 e +60 °C, reazione al fuoco classe 1, conforme alle prescrizioni CEI 23-32 '97 e relative varianti; tipo porta cavi e porta apparecchi, per posa a parete e/o sospesa; compreso coperchio, angoli, giunti, con idoneo sistema di aggancio, scatole di derivazione, IP40 minimo, coperchio apribile solo con attrezzo o possibilità di rinforzo con apposite traversine di contenimento cavi fino all'altezza di 2.25 m; dimensioni standard od equivalenti DIN; bianca o grigia RAL 7035;

Tubo in pvc rigido:

tubo protettivo, isolante a base di PVC, IP40 minimo, con collante, conforme alle prescrizioni CEI 23-54 '96 e relative varianti; marchiato, medio, rigido, liscio, autoestinguente, dimensioni standard od equivalenti DIN (preferibilmente 60X40mm), bianco o grigio RAL 7035.

1.5 Le carpenterie di supporto dovranno consentire la messa in opera dei moduli

Dovranno essere depositate presso la stazione appaltante le relazioni di calcolo, a firma di professionista abilitato, di tutti i componenti formanti il reticolo statico, inclusi nodi, sostenente i moduli fotovoltaici; Dovrà altresì essere fornita dedicata relazione sulle strutture esistenti attestante la compatibilità dell'opera con le strutture in essere

1.6 L'impianto dovrà essere dotato di sistema di monitoraggio sia in remoto, via Web, che tramite dedicato schermo indicatore di produzione.

Il sistema per il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico indicherà la potenza istantaneamente prodotta, la produzione energetica giornaliera e la produzione energetica totale dell'impianto, a partire dalla sua attivazione.

Il display, che indicherà in tempo reale tali dati, deve possedere le caratteristiche seguenti caratteristiche minime:

- Struttura: profilo esterno in alluminio verniciato a polvere, nero.
- Dimensioni: (L x H x P): 640 x 520 x 55 mm
- Peso: circa 7 kg
- Alimentazione: 230 V, 50 Hz
- Consumo medio: circa 1,5 Watt
- Displays: LCD a 7 segmenti, retroriflettente, altezza carattere 40 mm
- Montaggio: a parete

Il display deve essere posto in area ben visibile e in luogo protetto dalle intemperie.

Il sistema dovrà comprendere inoltre la seguente componentistica o equivalente:

- schede di interfaccia dati RS485, da installare internamente in ogni inverter.
- centrale di comunicazione tipo SMA Sunny Webbox
- adattatore Ethernet – RS232 e relativo alimentatore
- cavo di segnale RS 485 SMACOM e cablaggi relativi.
- cavo di segnale Ethernet incrociato (cross cable) di cat. 6 minimo, e cablaggi relativi.
- cavo di segnale RS 232 e cablaggi relativi.

2.0 Il Progetto in gara dell'opera dovrà essere strutturato nel seguente modo, pena l'esclusione dalla gara:

2.0.1 Relazione tecnico-descrittiva (descrizione del generatore fotovoltaico proposto: moduli, inverter, trasformatori, quadri elettrici, tipologia cavi e connettori, sistemi di sostegno, fondazioni, sistema di monitoraggio proposto);

2.0.2 Relazione tecnica impianti elettrici;

2.0.2.1 Normativa di riferimento;

2.0.2.2 Descrizione impianto, componenti;

2.0.2.2.1 Generatore fotovoltaico;

2.0.2.2.2 Apparecchiature lato continua (Quadri elettrici lato ecc.);

2.0.2.2.3 Convertitori;

2.0.2.2.4 Apparecchiature lato alternata (Quadri elettrici lato c.a. ed eventuale trasformatore d'isolamento e dispositivo e protezione d'interfaccia, ecc.);

2.0.2.2.5 Cavi;

2.0.2.3 Verifica tecnico funzionale

2.0.2.3.1 Verifica di accoppiamento tra campo fotovoltaico e sistema di conversione (con limiti di temperatura +70°, -10°);

2.0.2.3.1 Calcolo perdite di carico nei cavi e nelle apparecchiature lato c.c. (il dato dovrà essere riportato nel modulo d'offerta);

2.0.2.3.2 Calcolo perdite di carico nei cavi e nelle apparecchiature lato c.a. (il dato dovrà essere riportato nel modulo d'offerta);

2.0.2.4 Protezioni dell'impianto elettrico;

2.0.2.4.1 Sovraccarichi e cortocircuiti;

2.0.2.4.2 Effetto isola elettrica;

2.0.2.4.3 Sovratensioni di origine atmosferica;

2.0.2.4.4 Contatti diretti;

2.0.2.4.5 Contatti indiretti;

2.0.2.5 Impianto di messa a terra o collegamento in equipotenzialità;

2.0.3 Relazione di calcolo delle strutture

- 2.0.3.1 Normativa di riferimento (NTC 2008);
- 2.0.3.2 Caratteristiche della struttura e dei materiali utilizzati;
- 2.0.3.3 Analisi dei carichi;
 - 2.0.3.3.1 Azioni sulle strutture, carichi permanenti, accidentali, vento (NTC 2008);
 - 2.0.3.3.2 Azioni sismiche (NTC 2008);
 - 2.0.3.3.3 Combinazioni di carico (NTC 2008);
 - 2.0.3.3.4 Schema statico delle strutture sostenenti i moduli fotovoltaici, modello di calcolo
- 2.0.3.4 Sollecitazioni e deformazioni sugli elementi strutturali;
- 2.0.3.5 Verifica degli elementi strutturali secondo (NTC 2008);
 - 2.0.3.5.1 Verifica elementi lineari;
 - 2.0.3.5.2 Verifica dei nodi;
 - 2.0.3.5.3 Verifica delle Fondazioni;
- 2.0.3.6 Relazione geologica – geotecnica;
- 2.0.3.7 Piano di manutenzione delle porzioni strutturali dell'opera (cap. 10 NTC 2008);

Il progetto dovrà essere completato dagli schemi grafici definenti completamente l'impianto:

- piante prospetti e sezioni architettoniche (scala 1:100 o 1:200);
- particolari costruttivi, posizione inverter, posizione quadri, tracciati impiantistici (scale 1:20 1:50 1:100);
- disegno delle carpenterie e delle fondazioni (scale adeguate);
- schema unifilare generatore fotovoltaico, schema unifilare m.a.t. e scariche atmosferiche e monitoraggio;
- schemi dei quadri elettrici e disegni di layout;

L'aggiudicatario dovrà redigere successivamente l'esperimento della gara tutta la documentazione che si rendesse necessaria per l'ottenimento di tutti i previsti permessi "progetto definitivo" oltre al Piano di Sicurezza e Coordinamento dell'opera a firma di professionista abilitato entro e non oltre 10 giorni dall'avvenuta comunicazione di aggiudicazione ed inviare tale documentazione agli Enti preposti.

A permessi ottenuti entro il termine massimo di giorni 15 dovrà essere consegnato alla stazione appaltante il progetto esecutivo dell'opera.

ELEMENTI PRESTAZIONALI E CONTRATTUALI

3.0 La realizzazione comprende anche, tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore per:

- redazione ed inoltro di tutta la documentazione che si rendesse necessaria per l'acquisizione dei necessari permessi o autorizzazioni, "progetto definitivo";
- la direzione lavori, il collaudo il coordinamento per la sicurezza in progettazione ed esecuzione,
- il progetto esecutivo ed il piano di sicurezza e coordinamento,
- i professionisti indicati per lo svolgimento dell'attività di cui al punto precedente dovranno essere in possesso dei requisiti di Legge, la Stazione appaltante esprimerà il proprio gradimento/nomina per le figure professionali proposte dal raggruppamento,
- tutti i rapporti e le pratiche e gli oneri con gli Enti preposti incluso GR e GSE, UTF al fine dell'incameramento dell'incentivo GSE e per la connessione alla rete nazionale attivando il servizio di "scambio sul posto" e per la predisposizione dei registri previsti per Legge;
- la fornitura del manuale d'uso e dei documenti di manutenzione,
- la fornitura dei disegni e relazioni di as built e del compendio di tutte le pratiche occorse per l'incameramento dell'incentivo GSE e per l'effettuazione dei contratti GR;
- ogni onere, spettanza prestazione per l'allacciamento alla rete nazionale Enel;
- Il solo realizzatore si impegna sin d'ora ad accettare senza eccezione alcuna le condizioni tecniche economiche, finanziarie ed operative contenute nell'allegato Disciplinare di Gestione e Manutenzione. L'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di non aggiudicare a proprio insindacabile giudizio il servizio in questione.

4.0 Requisiti dell'Appaltatore, Categoria delle Opere, ammontare dell'Appalto:

- l'Appaltatore (Ditta fornitrice) per poter partecipare alla gara deve possedere i requisiti di cui al D.L.vo 163/2000 ovvero di avvalersi di Impresa Ausiliaria con procedura di avvalimento;
- Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente capitolato è richiesta la qualificazione SOA dell'impresa esecutrice per la categoria OG9 classifica V (art.3), classifica IV in presenza in Raggruppamento di fornitore tecnologico, così come richiesto dalle modalità previste dal regolamento del sistema di qualificazione approvato con D.P.R. 25 gennaio 2000 n.34 e s.m.i. e la partecipazione di un soggetto abilitato alla progettazione di opere pubbliche: professionista, studio tecnico associato, società di ingegneria.
- L'appalto è riservato esclusivamente a raggruppamenti (ATI costituite o costituenti) tra due o più soggetti, aventi come capogruppo una Ditta fornitrice, che fornirà i beni ed i servizi di manutenzione precedentemente indicati e, come mandante, un intermediario bancario o finanziario che finanzia i predetti beni e servizi a mezzo locazione finanziaria.
- L'ammontare dell'appalto, soggetto a ribasso d'asta, incluso oneri finanziari, spese d'istruttoria di allestimento pratica, ed ogni altro onere ad eccezione delle sole spese d'incasso, di registrazione di copia idonea di contratto, di cessione, subentro, rilocazione, riscatto è di euro 5.365.000,00 iva esclusa.

5.0 Requisiti della Locazione Finanziaria

- Ai sensi del D. lgs. 1 settembre 1993, n. 385 le attività finanziarie richiamate nel presente capitolato possono essere svolte esclusivamente dai seguenti soggetti:
 - 1) banche iscritte nell'albo di cui all'art. 13 D. Lgs. n. 385/93;
 - 2) intermediari finanziari iscritti nell'elenco generale di cui all'art. 106 d. lgs. n. 385/93;
 - 3) banche o società finanziarie aventi sede legale in altri Stati dell'Unione Europea, abilitati, nei rispettivi Paesi di origine, all'esercizio dell'attività di locazione finanziaria ed in possesso dei requisiti e delle autorizzazioni per operare nell'ambito del mutuo riconoscimento.
- I dettagli della locazione finanziaria sono nel dettaglio espressi in Bando di Gara.
- Il canone di locazione dovrà essere calcolato tenendo conto che:
 - la durata stabilita per la locazione finanziaria è pari a 240 mesi dalla data dell'allacciamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale;
 - l'Amministrazione non corrisponderà alcun maxicanone all'atto della stipula del contratto di locazione finanziaria, ma concederà in diritto di superficie l'area su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico. I canoni di locazione finanziaria sono semestrali posticipati, con valuta fissa alla data della scadenza, sono fissi ed invariabili per tutta la durata del contratto di locazione;
 - la prima rata del canone di locazione, del medesimo valore delle rimanenti, sarà corrisposta decorsi 12 mesi (dodici mesi) decorrenti dalla data di allacciamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale, i rimanenti canoni come citato al punto precedente saranno corrisposti in semestrali posticipate;
 - l'importo definitivo dei canoni verrà determinato oltre che sul prezzo d'offerta anche sulla base degli oneri economici sostenuti dall'Aggiudicatario nei confronti degli Enti preposti con particolare riferimento al Gestore di Rete al fine dell'effettuazione dell'allacciamento alla rete elettrica nazionale;
 - su tutti i costi sostenuti dal Soggetto Finanziatore antecedentemente alla decorrenza del contratto di locazione finanziaria verranno conteggiati oneri di prelocazione, determinati sommando lo spread offerto in sede di gara al tasso Euribor 3 mesi lettera rilevato sul quotidiano Il Sole 24 ore il giorno lavorativo bancario antecedente la data di ciascun pagamento. Tali oneri di prelocazione - ivi inclusi gli interessi di preammortamento maturati trimestralmente sulle somme erogate in corso d'opera e calcolati sommando lo spread offerto in sede di gara al tasso Euribor 3 mesi lettera rilevato sul quotidiano Il Sole 24 ore il giorno lavorativo bancario antecedente la data di ciascun pagamento dei SAL - verranno sommati al costo di costruzione e andranno ad individuare il costo complessivo dell'impianto;
 - il prezzo dell'eventuale riscatto dell'opera è fisso ed invariabile pari al 1,00% (UNO//00 %) del costo complessivo dell'impianto;
 - l'imposta di registro annuale del contratto di leasing verrà versata dal Soggetto finanziatore e in seguito fatturata all'Amministrazione aggiudicatrice che, all'atto dell'eventuale acquisto finale dell'immobile, la porterà in detrazione alla relativa imposta ipocatastale;

6.0 Pagamenti, penalità:

- I beni e servizi verranno forniti esclusivamente dalle Ditte fornitrici dell'ATI aggiudicataria: il corrispettivo per l'acquisto dei beni e servizi verrà pagato direttamente dalla società di leasing mandante dell'ATI aggiudicataria alla quale le predette Ditte fornitrici indirizzeranno le relative fatture.
- Le Ditte fornitrici non pretenderanno alcun compenso dall'Ente Aggiudicante che resta estraneo agli accordi tra la società di leasing e le Ditte medesime.
- La fornitura dei beni e servizi è finanziata a mezzo locazione finanziaria con la Mandante dell'ATI aggiudicataria.
- E' ammesso un unico stato d'avanzamento lavori pari al 70% dell'importo contrattuale all'arrivo dei moduli fotovoltaici in cantiere, nel periodo compreso tra l'erogazione dello stato d'avanzamento e il collaudo tecnico funzionale dovrà essere contabilizzata la sola quota interessi, anche su base variabile (Euribor 3 mesi lettera a)+1,6 spread, da versare in occorrenza della prima rata posticipata.
- L'Ente aggiudicante inizierà a pagare i canoni di locazione finanziaria (rata di capitale + interessi) solo dopo il collaudo finale dei beni consegnati dalle Ditte Fornitrici Mandatarie.
- La penale giornaliera per maturati ritardi rispetto al tempo offerto, non superiore a 100 e non inferiore a giorni 80 naturali e consecutivi con decorrenza dalla data di aggiudicazione definitiva dei lavori ovvero dalla consegna dei lavori, per dar l'opera compiuta i fase di gara è pari allo 0.3% dell'importo offerto.
- Per i versamenti all'Amministrazione e il diritto di superficie si rimanda direttamente al bando di gara.

7.0 Forma giuridica che dovrà assumere il raggruppamento di Ditte fornitrici e società di leasing aggiudicatario dell'appalto.

- Saranno ammessi a partecipare alla gara esclusivamente raggruppamenti (ATI COSTITUITE O COSTITUENDE) tra due o più soggetti, aventi come capogruppo una Ditta fornitrice, che fornirà i beni e servizi indicati, anche se tali beni e servizi potranno essere realizzati da più Ditte fornitrici facenti parte del medesimo ATI, e, come mandante, uno o più intermediari bancari e/o finanziari che concedano i predetti beni in locazione finanziaria all'Ente aggiudicante. E' ammessa la partecipazione di contraente unico a condizione che il finanziamento avvenga a mezzo leasing.

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

10. QUADRO ECONOMICO

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

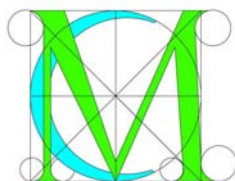
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia

COMMITTENTE: COMUNE DI TORRE DI MOSTO
 LUOGO: ZONA INDUSTRIALE
 OPERA : IMPIANTO FOTOVOLTAICO 800 KW

con Leasing 20 anni (10+10) tasso fisso IRS 10 = 2,7 spread=2,0

QUADRO ECONOMICO

A) PER LAVORI, SICUREZZA e ONERI DI ALLACCIAMENTO

A1.	Per lavori e forniture		
a.1.1.1.	Per forniture a corpo	€	1.695.000,00
a.1.1.2.	Per lavori corpo incluso oneri di allaccio rete	€	1.594.000,00
	Somma voci a.1.1.+a.1.2.	€	3.289.000,00
A2.	Per oneri di sicurezza	€	15.000,00
	SOMMA VOCE A1+A2	€	3.304.000,00

B) PER SPESE TECNICHE, INCENTIVI E INDENNITA'

B1.	Spese Tecniche		
b.1.1.1.	Progetto definitivo esecutivo	€	20.694,18
b.1.1.2.	Rapporto con gli Enti	€	5.351,39
b.1.1.3.	DDL, Coordinamento Sicurezza	€	21.340,05
b.1.1.4.	Collaudo tecnico funzionale	€	2.614,38
	Somma voci b.1.1.+b.1.2.+b.1.3.+b.1.4.	€	50.000,00
B2.	C.N.P.A.I.A. 2% SU B1	€	1.000,00
	SOMMA VOCE B1+B2	€	51.000,00
	SOMMA VOCI A+B	€	3.355.000,00

C) VERSAMENTI AMMINISTRAZIONE

C1.	Versamenti		
c.1.1.1.	Per diritto di superficie anni 25	€	30.000,00
c.1.1.2.	Per versamenti di anticipazioni Amministrazione	€	40.000,00
	Somma voci c.1.1.+c.1.2.	€	70.000,00
	SOMMA VOCI A+B+C	€	3.425.000,00

D) PER IVA

D1.	IVA su A) 10%	€	330.400,00
D2.	IVA su B) 20%	€	10.200,00
	SOMMA VOCE D1+D2	€	340.600,00
	SOMMA VOCI A+B+C+D	€	3.765.600,00

E) PER ONERI FINANZIARI E VARIE

E1.	Oneri finanziari Leasing 10+10 anni 2,7+2,0	€	1.940.000,00
E2.	IVA su E1 10%	€	194.000,00
E3.	Imprevisti e arrotondamenti	€	400,00
	SOMMA VOCE E1+E2+E3	€	2.134.400,00
	Somma A+B+C+E1	€	5.365.000,00

SOMMA A+B+C+D+E

€ 5.900.000,00

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI TORRE DI MOSTO

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE ED INTEGRAZIONE DEFINITIVA PROGETTO PRELIMINARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO ZONA INDUSTRIALE PONTE TEZZE, VIA L. DA VINCI

11. ELABORATI GRAFICI

PROGETTO:

Integrazione definitiva al progetto preliminare

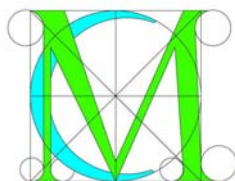
NOME IMPIANTO:

Impianto fotovoltaico - Ponte Tezze

COMMITTENTE:

Comune di Torre di Mosto
Piazza Indipendenza, 1 - 30020 Torre di Mosto (VE)

PROGETTISTA:



ing. Massimiliano Carretta
Via Tre Piere, 15
Oderzo (TV)
CRR MSM 61S09 C422D

COLLABORATORE:

COMUNE DI TORRE DI MOSTO
geom. Maurizio Dall'Antonia